

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK
DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan guna Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan



Oleh

Tommy Candra Hermawan

NIM 12501241032

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2016

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK
DI SMKN 3 YOGYAKARTA**

Disusun Oleh:

Tommy Candra Hermawan

NIM. 12501241032

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian
akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan

Yogyakarta, 28 April 2016

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan
Teknik Elektro,



Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.

NIP. 19680406 199303 1 001

Disetujui,
Dosen Pembimbing Skripsi,



Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd.

NIP. 19580630 198601 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi



PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMKN 3 YOGYAKARTA

Disusun Oleh:

Tommy Candra Hermawan
NIM12501241032

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 13 Mei 2016

TIM PENGUJI

Nama/ Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Sunaryo Soenarto Ketua Penguji/ Pembimbing		23/5 2016
Ariadie Chandra Nugraha, M.T. Sekretaris Penguji		23/5 2016
Nurhening Yuniarti, M.T. Penguji Utama		23/5 -2016

Yogyakarta, Mei 2016
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,
Wakil Dekan

Dr. Widarto, M.Pd.
NIP 19631230 198812 1 001

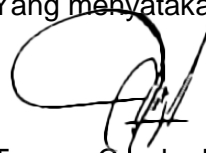
SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tommy Candra Hermawan
NIM : 12501241032
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 3 Yogyakarta

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta,
Yang menyatakan,



Tommy Candra Hermawan
NIM 12501241032

HALAMAN MOTTO

✓ *Segala kesulitan yang dapat terlihat oleh mata pastilah ada jalan keluarnya.*

(Penulis)

✓ *Jadilah yang pertama, jadilah yang berbeda, dan jadilah yang terbaik.*

(Anonim)

✓ *Feel What I Do, Do What I Say, Say What I Feel*

(ESQ 165)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir Skripsi ini saya persembahkan teruntuk:

- ✓ Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya sehingga jiwa dan raga ini mampu beribadah kepada-Mu sehingga tugas akhir skripsi ini dapat diselesaikan.
- ✓ Ibu dan Bapak yang selalu mendukung dan memberikan motivasi untuk senantiasa bekerja keras dan terus belajar.
- ✓ Merlistya, Nurul, dan seluruh keluarga yang selalu mendukung dan memberikan bantuan.
- ✓ Furika, Meida, Faizal, dan Dani yang senantiasa membantu dan memberikan solusi saat terdapat masalah.
- ✓ Sahabat-sahabatku program studi Pendidikan Teknik Elektro A 2012 yang senantiasa memberikan keceriaan baik suka ataupun duka.
- ✓ Segenap guru dan siswa program keahlian TIPTL SMK Negeri 3 Yogyakarta yang telah membantu dalam melakukan penelitian.

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK
DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA**

Oleh:
Tommy Candra Hermawan
NIM. 12501241032

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif pada mata pelajaran instalasi motor listrik kelas XI; dan (2) mengetahui kelayakan dari multimedia pembelajaran interaktif pada mata pelajaran instalasi motor listrik kelas XI.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*research and development*). Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang terdiri dari (1) *Analysis*, (2) *Design*, (3) *Development*, (4) *Implementation*, dan (5) *Evaluation*. Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 3 Yogyakarta dengan subjek penelitian kelas XI program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik. Tahap pengujian kelayakan produk dilakukan oleh dua ahli materi dan tiga ahli media. Selain itu dilakukan pengujian respon pada pengguna akhir yaitu siswa. Teknik analisis data menggunakan instrumen angket serta teknik analisis deskriptif.

Hasil penelitian ini adalah: (1) hasil pengembangan multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik terdiri dari lima komponen utama, yaitu KI dan KD, materi pembelajaran, evaluasi pembelajaran, profil, dan petunjuk; (2) hasil penilaian kelayakan oleh ahli materi mendapatkan rerata skor 58 dari skor maksimal sebesar 80 dengan kategori "layak". Penilaian kelayakan oleh ahli materi mendapatkan rerata skor 65 dari skor maksimal sebesar 92 dengan kategori "layak". Serta rerata skor yang diperoleh dari penilaian pengguna akhir sebesar 74,08 dari skor rerata maksimal sebesar 92 dengan kategori "baik" digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata Kunci: Multimedia Pembelajaran, Instalasi Motor Listrik, kelas XI

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi yang berjudul **“Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 3 Yogyakarta”** dapat disusun sesuai dengan harapan.

Terselesaikannya Tugas Akhir Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Sunaryo Soenarto selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bantuan dan bimbingan sehingga laporan Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Dr. Giri Wiyono, M.T., Drs Nurkholis, M.Pd., dan Yuwono Indro Atmojo, M.Pd. selaku validator instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi yang memberikan saran/ masukan perbaikan sehingga tugas akhir skripsi dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Dr. Edy Supriyadi, Rustam Asnawi, PhD, Dr. Djoko Laras Budyo Taruno, Winih Wicaksono, M.T., dan Drs. Agus Jati Susilo selaku validator media pembelajaran.
4. Nurhening Yuniarti, M.T., Ariadie Chandra Nugraha, M.T., dan Dr. Sunaryo Soenarto selaku tim penguji yang telah memberikan koreksi perbaikan terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.
5. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro dan dosen serta

staff yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.

6. Dr. Moch Bruri Triyono, M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
7. Kepala SMK Negeri 3 Yogyakarta Drs. Bujang Sabri yang telah memberikan izin penelitian.
8. Kedua orang tua tercinta Sugiyanto dan Titin Setyowati yang selalu memberikan dukungan baik moral maupun material.
9. Semua pihak yang telah berperan dalam penyelesaian TAS ini baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun sangat saya harapkan guna perbaikan karya tulis saya selanjutnya. Akhirnya semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Penulis,

Tommy Candra Hermawan

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Spesifikasi Produk	5
G. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Landasan Teori.....	7
B. Penelitian yang Relevan	25
C. Kerangka Pemikiran.....	26
D. Pertanyaan Penelitian.....	27

BAB III METODE PENELITIAN.....	28
A. Model Pengembangan.....	28
B. Prosedur Pengembangan	30
C. Waktu dan Tempat Penelitian	34
D. Subjek Penelitian	34
E. Metode dan Alat Pengumpul Data	34
F. Uji Validitas dan Realibilitas	40
G. Teknik Analisis Data	42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	45
A. Hasil Penelitian	45
B. Analisis Data.....	78
C. Kajian Produk	88
D. Pembahasan Penelitian	92
E. Analisis SWOT.....	102
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	103
A. Simpulan.....	103
B. Keterbatasan Produk	104
C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut	104
D. Saran	105
DAFTAR PUSTAKA.....	106
LAMPIRAN	108

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XI SMK	21
Tabel 2. Aktivitas Model Penelitian ADDIE.....	29
Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kualitas Multimedia oleh Ahli Media.....	37
Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Materi oleh Ahli Materi	38
Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen Penilaian oleh Peserta Didik.....	39
Tabel 6. Interpretasi nilai R	41
Tabel 7. Penilaian Multimedia Pembelajaran Interaktif.....	43
Tabel 8. Kriteria Kualitas.....	43
Tabel 9. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Instalasi Motor Listrik Kelas XI	46
Tabel 10. Materi Pokok yang tersaji dalam MPI	47
Tabel 11. Implementasi Pemrograman pada Halaman Menu Utama	56
Tabel 12. Implementasi Pemrograman pada Halaman KI dan KI	58
Tabel 13. Implementasi Pemrograman pada Halaman Awal Materi	59
Tabel 14. Implementasi Pemrograman pada Halaman Video	61
Tabel 15. Implementasi Pemrograman pada Halaman Kuis	62
Tabel 16. Implementasi Pemrograman pada Halaman Evaluasi	64
Tabel 17. Implementasi Pemrograman pada Halaman Petunjuk.....	68
Tabel 18. Implementasi Pemrograman pada Halaman Keluar	69
Tabel 19. Data Uji Validasi Ahli Media	70
Tabel 20. Hasil Perhitungan Persentase Agreement Ahli Media	70
Tabel 21. Saran dan Perbaikan Ahli Media	71
Tabel 22. Data Hasil Uji Validasi Materi	72
Tabel 23. Hasil Perhitungan Persentase Agreement Ahli Materi	73
Tabel 24. Data Komentar Saran atau Perbaikan.....	74

Tabel 25. Data Hasil Uji Pengguna Akhir	75
Tabel 26. Data Saran dan Komentar Siswa	76
Tabel 27. Konversi Skor Total Skala Empat Validasi Media	79
Tabel 28. Hasil Validasi Ahli Media	79
Tabel 29. Konversi Interval Skor Aspek Keefektifan Desain Layar	80
Tabel 30. Konversi Interval Skor Aspek Pengoperasian Program	80
Tabel 31. Konversi Interval Skor Aspek Navigasi.....	81
Tabel 32. Konversi Interval Skor Aspek Kemanfaatan	81
Tabel 33. Konversi Skor Total Skala Empat Validasi Materi.....	82
Tabel 34. Hasil Validasi Ahli Materi.....	82
Tabel 35. Konversi Interval Skor Kualitas Materi.....	83
Tabel 36. Konversi Interval Skor Kemanfaatan	83
Tabel 37. Konversi Skor Total Uji Pengguna dalam Skala Empat	84
Tabel 38. Hasil Uji Pengguna.....	85
Tabel 39. Konversi Skor Total Aspek Keefektifan Layar.....	86
Tabel 40. Konversi Skor Total Aspek Pengoperasian Program.....	86
Tabel 41. Konversi Skor Total Aspek Navigasi	87
Tabel 42. Konversi Skor Total Aspek Kemanfaatan	87
Tabel 43. Fungsionalitas Multimedia Pembelajaran Interaktif Instalasi Motor Listrik	94
Tabel 44. Hasil Penilaian Ahli Materi.....	95
Tabel 45. Hasil Penilaian Ahli Media.....	96
Tabel 46. Data Hasil Penilaian Siswa	97
Tabel 47. Hasil Penilaian Siswa pada Aspek Keefektifan Desain Layar	98
Tabel 48. Hasil Penilaian Siswa pada Aspek Pengoperasian Program	99
Tabel 49. Hasil Penilaian Siswa pada Aspek Navigasi.....	100
Tabel 50. Hasil Penilaian Siswa pada Aspek Kemanfaatan	101

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Prosedur Pengembangan Penelitian	33
Gambar 2. Rancangan Navigasi	50
Gambar 3. Rancangan Menu Intro.....	50
Gambar 4. Rancangan Menu Utama	51
Gambar 5. Rancangan Sub Menu Materi.....	52
Gambar 6. Rancangan Sub Menu Evaluasi	52
Gambar 7. Gambar halaman pembuka	54
Gambar 8. Tampilan Halaman Menu Utama.....	55
Gambar 9. Tampilan Halaman KI dan KD	57
Gambar 10. Tampilan pada Halaman Awal Materi.....	59
Gambar 11. Tampilan pada Halaman Video	61
Gambar 12. Tampilan pada Halaman Kuis	62
Gambar 13. Tampilan Halaman Awal Evaluasi	64
Gambar 14. Tampilan Halaman Utama Evaluasi	64
Gambar 15. Tampilan pada Halaman Profil	67
Gambar 16. Tampilan pada Halaman Petunjuk	67
Gambar 17. Tampilan pada Halaman Keluar	68
Gambar 18. Tampilan Halama Pembuka dan Halaman Menu Utama pada Multimedia Pembelajaran Interaktif	91
Gambar 19. Tampilan Halaman Materi dan Halaman Penutup pada Multimedia Pembelajaran Interaktif	91

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Penelitian Pendahuluan.....	108
Lampiran 2. Kerangka Multimedia Pembelajaran Interaktif	120
Lampiran 3. Dokumentasi Revisi	150
Lampiran 4. Instrumen Penelitian	153
Lampiran 5. Validasi Instrumen Penelitian	178
Lampiran 6. Hasil Validasi Produk	188
Lampiran 7. Analisis Data, Hasil Evaluasi, dan Reliabilitas Instrumen	204
Lampiran 8. Dokumentasi	214
Lampiran 9. Surat	217

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kekuatan utama sebuah negara untuk memajukan bangsa adalah terletak pada kualitas Sumber Daya Manusia. Untuk mencapai kualitas Sumber Daya Manusia yang handal di berbagai bidang, dibutuhkan pendidikan sebagai bekal paling mendasar. Melalui pendidikan, seseorang akan memperoleh ilmu, pengetahuan, maupun pengalaman dari hasil belajarnya. Tiga hal itulah yang nantinya akan dibawa individu dalam mengembangkan kompetensi yang dimiliki. Inilah sebabnya, untuk mencetak Sumber Daya Manusia yang berkualitas, maka dibutuhkan pula pendidikan yang berkualitas. Salah satu ciri dari pendidikan yang berkualitas adalah lulusan yang memiliki intelegualitas tinggi, ilmu dan pengetahuan yang luas, serta mampu bersaing dengan baik dalam kancah regional maupun internasional.

Di era yang semakin modern ini, negara-negara di dunia terus berlomba dalam menciptakan inovasi-inovasi baru terkait teknologi. Produk-produk baru yang berkaitan dengan mesin bertenaga listrik kian bermunculan guna mempermudah pekerjaan manusia. Tidak hanya itu, penemuan-penemuan terhadap teknologi baru juga kian digencarkan pemerintah melalui berbagai perlombaan baik di tingkat SMA/ SMK maupun universitas. Belum lama ini, tepatnya pada September 2015 digelar perlombaan robot badminton tingkat mahasiswa secara internasional di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Hal tersebut membuktikan bahwa negara di dunia betul-betul bersaing dalam menciptakan teknologi baru yang semakin modern.

Tidak dapat dipungkiri, kini keberadaan teknologi seolah-olah sudah menjadi kebutuhan primer dalam kehidupan manusia. Berkaitan dengan pendidikan, hal tersebut tentu menjadi sorotan tersendiri bagi lembaga pendidikan di Indonesia, khususnya Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Ilmu dan pengetahuan tentang listrik yang dewasa ini menjadi roh dari berbagai teknologi modern, dapat diperoleh siswa yang mengambil jurusan ketenagalistrikan di SMK. Oleh karena itu, upaya peningkatan mutu pendidikan di SMK penting dilakukan guna mendukung kemajuan berpikir dan berkarya anak bangsa.

Dalam rangka meningkatkan keberhasilan belajar siswa, tentu membutuhkan dukungan dari berbagai pihak. Keberhasilan pembelajaran mengandung makna ketuntasan dalam belajar dan ketuntasan dalam proses pembelajaran. Artinya, belajar tuntas adalah tercapainya kompetensi yang meliputi pengetahuan, keterampilan, sikap, atau nilai yang diwujudkan dalam kebiasaan berpikir dan bertindak (Depdiknas, 2008). Untuk mencapai kriteria ketuntasan belajar tersebut, terdapat faktor-faktor yang berpengaruh terhadapnya, yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal adalah faktor yang berasal dari diri peserta didik, misalnya latar belakang keluarga, sosial, ekonomi, maupun kecerdasan individu. Adapun yang tergolong faktor eksternal meliputi keterampilan guru dalam mengajar, kemampuan guru dalam menguasai materi ajar, media yang digunakan dalam pembelajaran, maupun strategi dalam mengelola pembelajaran itu sendiri.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan penulis sebelumnya, yaitu melalui pengamatan, wawancara, dan analisis nilai, diperoleh data bahwa siswa SMK Negeri 3 Yogyakarta kelas XI yang mengambil program keahlian Ketenagalistrikan, khususnya pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik terdapat 30% yang belum mencapai nilai di atas KKM. Hasil belajar yang masih kurang ini

terdapat pada nilai pengetahuan dan nilai keterampilan siswa. Padahal, mata pelajaran Instalasi Motor Listrik merupakan salah satu mata pelajaran yang penting dikuasai siswa program Ketenagalistrikan sebagai bekal keterampilan mendasar di bidangnya.

Sebab rendahnya hasil belajar siswa pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik adalah ditemuinya berbagai kendala dalam proses pembelajaran. Dari pihak siswa, kendala tersebut misalnya muncul rasa bosan, mengantuk, bahkan kurang tertarik terhadap mata pelajaran sehingga sulit bagi siswa untuk memahami materi ajar. Di sisi lain, kendala yang disampaikan oleh guru adalah berupa keterbatasan ruang, media pembelajaran, dan strategi. Pada praktiknya, guru menyampaikan materi ajar hanya berdasar tuntutan kurikulum dengan cara penyajian yang masih sangat terbatas. Guru terlalu sering menggunakan papan tulis saat menjelaskan materi teori maupun materi praktik. Keterbatasan penggunaan media ini jelas menimbulkan efek bosan pada siswa yang saat ini cenderung menyukai teknologi atau hal yang praktis dan menarik.

Untuk mengatasi berbagai kendala yang menghambat keberhasilan belajar siswa pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik, maka penggunaan multimedia penting untuk diterapkan. Meskipun multimedia pada pembelajaran telah banyak diadakan, namun inovasi-inovasi terhadap multimedia tersebut masih jarang dilakukan. Padahal, sejajar dengan perkembangan zaman, perkembangan teknologi termasuk di dalamnya multimedia pembelajaran juga harus turut berkembang. Terlebih pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik yang nantinya menjadi cikal bakal perkembangan teknologi, maka dalam mempelajarinya pun juga harus disajikan secara menarik dan canggih. Hal tersebut diperlukan guna memacu ketertarikan, motivasi, dan juga inspirasi siswa dalam belajar.

Berdasarkan uraian di atas, pentingnya multimedia pada pembelajaran Instalasi Motor Listrik mendorong penulis untuk membuat penelitian berjudul pengembangan multimedia. Multimedia yang dimaksudkan di sini adalah multimedia pembelajaran interaktif berbasis komputer. Pengembangan dilakukan melalui pengadaan dan pengembangan program pembelajaran. Harapannya, penelitian terhadap pengembangan multimedia ini dapat digunakan dalam menunjang keberhasilan siswa pada pembelajaran Instalasi Motor Listrik.

B. Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi sebagai berikut.

1. Sikap, minat, dan semangat siswa pada pelajaran Instalasi Motor Listrik masih rendah.
2. Terdapat 30% siswa yang belum mencapai Kompetensi Kelulusan Minimum (KKM) pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XI.
3. Siswa belum menguasai teori instalasi motor listrik non PLC dengan baik.
4. Keterbatasan media pembelajaran yang dapat memudahkan siswa dalam menguasai bahan ajar.

C. Batasan Masalah

Diperhatikan dari banyaknya permasalahan yang diidentifikasi, maka perlu adanya pembatasan masalah agar penelitian dapat fokus dan tidak meluas. Pokok permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada pengembangan multimedia interaktif pada pembelajaran Instalasi Motor Listrik bagi siswa SMK kelas XI.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, permasalahan yang akan diteliti adalah.

1. Bagaimanakah hasil pengembangan (produk) *prototype* multimedia pembelajaran interaktif mata pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XI?
2. Bagaimana kelayakan pengembangan multimedia pembelajaran interaktif mata pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XI?
3. Bagaimana respon siswa terhadap hasil pengembangan multimedia pembelajaran interaktif Instalasi Motor Listrik kelas XI?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Menghasilkan *prototype* multimedia pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XI.
2. Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif mata pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XI dapat layak digunakan.
3. Mendapatkan respon baik dari siswa terhadap hasil pengembangan multimedia pembelajaran interaktif Instalasi Motor Listrik

F. Spesifikasi Produk

Program multimedia pembelajaran interaktif Instalasi Motor Listrik mempunyai spesifikasi yaitu.

1. Program multimedia pembelajaran di *compile* dalam file yang berekstensi .exe dan .swf.
2. Program multimedia pembelajaran dapat dipanggil secara otomatis saat CD dibaca *disk drive*.

3. Pada program multimedia pembelajaran terdapat menu KI dan KD, menu materi, menu evaluasi, dan menu profil pengembang.
4. Komputer yang digunakan minimal mempunyai 512 MB pada RAM, untuk menghindari komputer mengalami kelambatan saat mengoperasikan program.
5. Resolusi minimum yang digunakan pada layar komputer adalah 1024 x 768 pixel, agar tampilan multimedia pembelajaran dapat terlihat jelas.

G. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk beberapa pihak sebagai berikut.

1. Bagi siswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan minat dan semangat belajar siswa. Selain itu, juga dapat meningkatkan pemahaman siswa pada materi Instalasi Motor Listrik non PLC.

2. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah media pembelajaran yang digunakan untuk menyampaikan materi oleh guru.

3. Bagi sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk lebih meningkatkan kualitas atau mutu sekolah melalui pengembangan multimedia interaktif dalam proses belajar mengajar.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

Dalam kajian teori ini, akan membahas teori-teori yang relevan dengan penelitian yang dilakukan. Adapun pokok bahasan yang dipaparkan dalam kajian teori ini adalah sebagai berikut.

1. Hakikat Multimedia

1.1 Pengertian Multimedia Pembelajaran

Awalnya, kata multimedia berasal dari kata media (dalam bahasa Latin *medius*) yang berarti tengah, perantara, atau pengantar. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima (Azhar Arsyad, 2011: 3). Pengertian media tersebut dalam kajian ini mengarah pada media pembelajaran. Sebagaimana yang dikemukakan Pringgawidagda (2002: 145) bahwa media pembelajaran adalah alat yang dipakai sebagai saluran untuk menyampaikan materi pelajaran kepada pembelajar.

Munadi menjelaskan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang efisien dan efektif (Main Sufanti, 2010: 62). Sejalan dengan pendapat tersebut, Anitah menjelaskan media adalah setiap orang, bahan, alat, atau peristiwa yang dapat menciptakan kondisi yang memungkinkan pebelajar untuk menerima pengetahuan, keterampilan, dan sikap (Main Sufanti, 2010: 62).

Perihal tentang pentingnya media dalam pembelajaran dikuatkan oleh pendapat Daryanto (2010: 7) bahwa media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran. Tanpa media,

komunikasi tidak akan terjadi dan proses pembelajaran sebagai proses komunikasi juga tidak akan bisa berlangsung optimal. Media pembelajaran adalah komponen integral dari sistem pembelajaran.

Seiring berkembangnya teknologi media dalam pembelajaran, maka muncul pula istilah yang dikenal dengan multimedia pembelajaran. Munir (2013: 2) menjelaskan bahwa multimedia merupakan perpaduan antara berbagai media yang berupa teks, gambar (*vector* atau *bitmap*), grafik, *sound*, animasi, video, interaktif, dan lain-lain yang telah dikemas menjadi *file digital* (komputerisasi) lalu digunakan untuk menyampaikan atau menghantarkan pesan kepada publik.

Sejalan dengan pendapat di atas, Gayestik menjelaskan bahwa multimedia adalah suatu sistem komunikasi interaktif berbasis komputer yang mampu menciptakan, menyimpan, menyajikan dan mengakses kembali informasi berupa teks, grafik, suara, video atau animasi (Munir 2013: 1). Hal tersebut juga sama dengan apa yang dikemukakan oleh Mayer (2009: 3) bahwa:

“Saya sendiri mendefinisikan “multimedia” sebagai “presentasi materi dalam menggunakan kata-kata sekaligus gambar-gambar”. Yang saya maksud dengan “kata” di sini adalah materinya disajikan dalam verbal form atau bentuk verbal, misalnya menggunakan teks kata-kata yang tercetak atau terucapkan. Yang saya maksud dengan “gambar” adalah materinya disajikan dalam *pictorial form* atau bentuk gambar. Hal ini bisa dalam bentuk menggunakan grafik statis (termasuk: ilustrasi, grafik, foto, dan peta) atau menggunakan grafik dinamis (termasuk: animasi dan video). Dalam buku teks, kata-kata bisa disajikan sebagai teks cetak dan gambar-gambar bisa disajikan sebagai ilustrasi atau bentuk-bentuk grafik lainnya.”

Tidak hanya itu, Reddi mengartikan multimedia sebagai suatu integrasi elemen beberapa media (audio, video, grafik, teks, animasi, dan sebagainya) menjadi sebuah kesatuan yang sinergis dan simbiosis yang memberikan hasil lebih menguntungkan bagi pengguna ketimbang elemen media secara individual (Munir, 2013: 3). *American Heritage Dictionary* mendefinisikan multimedia sebagai sebuah sistem yang terdiri dari pengontrolan berkomputer, integrasi, manipulasi,

perwakilan, penyimpanan dan komunikasi berbagai informasi yang dikodekan melalui media *time-dependent* dan media *time-independent* (Munir, 2013: 3).

Dengan Teknologi, proses pembelajaran dapat berkembang lebih interaktif dan menimbulkan respon aktif. Dalam hal ini peserta didik akan dirangsang agar menggunakan kemampuan berpikir (kognitif) dan kemampuan emosionalnya dalam belajar menggunakan multimedia pembelajaran (Teoh & Neo, 2007:29). Dijelaskan pula oleh Reeves bahwa multimedia dapat memberikan rangsangan lebih dan memungkinkan lebih mendapatkan perhatian bagi penggunanya (Teoh & Neo, 2007:29).

Dari berbagai pendapat para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa multimedia adalah suatu sistem informasi interaktif berbasis komputer yang merupakan integrasi elemen beberapa media (audio, video, grafik, teks, animasi, dan sebagainya) yang digunakan untuk menyampaikan atau menghantarkan pesan kepada publik. Dalam kaitannya dengan pembelajaran, maka multimedia pembelajaran dapat diartikan sebagai integrasi elemen beberapa media dalam bentuk sistem informasi interaktif berbasis komputer yang digunakan untuk menyampaikan atau menghantarkan materi pembelajaran guna mencapai tujuan pembelajaran.

1.2 Manfaat Multimedia Pembelajaran

Secara umum, manfaat multimedia pembelajaran hampir sama dengan media pembelajaran. Multimedia merupakan turunan dari media. Oleh karena itu, manfaat atau fungsi dari keduanya pun hampir sama. Menurut Hamalik pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan membawa pengaruh-pengaruh psikologis

terhadap siswa (Arsyad, 2011: 15-16). Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan serta isi pelajaran pada saat itu. Selain membangkitkan motivasi dan minat siswa, media pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi.

Teoh & Neo (2007:30-32) menjelaskan manfaat dan keuntungan multimedia dalam pembelajaran sebagai berikut.

1. Menarik perhatian lebih
2. Memaparkan materi pembelajaran secara objektif
3. Merangsang ingatan terhadap materi pembelajaran
4. Mempresentasikan isi materi
5. Menyediakan petunjuk belajar
6. Menimbulkan keaktifan dari pengguna
7. Menyediakan umpan balik berupa penilaian evaluasi
8. Meningkatkan daya ingat dengan apa yang dilihat

Daryanto (2010: 52) mengungkapkan manfaat yang dapat diperoleh dengan adanya multimedia pembelajaran antara lain proses pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, jumlah waktu mengajar dapat dikurangi, kualitas belajar siswa dapat ditingkatkan, proses belajar mengajar dapat dilakukan dimana dan kapan saja, serta sikap belajar siswa dapat ditingkatkan.

Selain itu Munir (2013: 9) menjelaskan bahwa multimedia juga sangat bermanfaat dalam bidang pendidikan. Multimedia dapat mempermudah pembelajaran karena didukung oleh berbagai aspek seperti suara atau audio, video, animasi, teks, dan grafik. Melalui multimedia, peserta didik dapat langsung

dapat melihat dan mendengar tentang hal-hal yang dipelajarinya. Dalam program pembelajaran peserta didik dapat memilih materi atau subjek yang akan dipelajari. Di layar monitor akan muncul teks materi atau subjek disertai gambar, suara, atau gambar hidup dari subjek yang akan dipelajari. Oleh karenanya, perhatian peserta didik akan lebih terpusat dan rasa ingin tahunya akan lebih tinggi untuk mempelajari hal-hal lain karena merasa tertarik akan media penyajiannya.

Dari paparan pendapat para ahli di atas, dapat dikatakan bahwa banyak manfaat yang didapat ketika multimedia digunakan dalam suatu pembelajaran. Manfaat tersebut antara lain pembelajaran lebih menarik sehingga menumbuhkan minat dan motivasi siswa, mempermudah dan memperjelas materi pelajaran, serta merangsang daya kreasi peserta didik. Selain itu, hasil belajar peserta didik dapat didokumentasikan dalam basis data dan diakses kapanpun bila dibutuhkan, serta tujuan utama untuk mencapai keberhasilan pembelajaran pun dapat direalisasikan.

1.3 Jenis Multimedia dan integrasinya dalam Pembelajaran

Munir (2013: 3-4) pada dasarnya multimedia dibagi menjadi beberapa jenis atau kategori, yaitu.

- a. Multimedia yang berbentuk *network-online* (internet) dan multimedia yang berbentuk *offline/stand alone*. Multimedia yang berdiri sendiri (*stand alone*), yaitu multimedia yang digunakan pada proses pengajaran konvensional yang tidak terhubung dengan jaringan apapun. Sedangkan multimedia yang memiliki jaringan (*network online*), yaitu multimedia yang digunakan dengan berbantuan jaringan internet sebagai sarana utamanya. Contoh untuk multimedia yang berbentuk *stand alone* adalah *video broadcast*, sedangkan

contoh untuk multimedia yang berbentuk *network online* adalah *video conference*.

- b. Multimedia pun bisa dibagi menjadi dua kategori, yaitu multimedia linier dan multimedia interaktif. Multimedia linier adalah multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia ini berjalan sekuensial (berurutan). Contoh multimedia linier seperti TV dan film. Multimedia interaktif adalah multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan untuk proses selanjutnya. Contoh multimedia interaktif adalah multimedia pembelajaran interaktif, program game, dan lain-lain. Multimedia pembelajaran dapat diartikan sebagai program multimedia yang digunakan dalam proses pembelajaran.
- c. Merujuk pada elemen-elemen multimedia dan operasi yang bisa dilakukan multimedia dapat dikategorikan menjadi:
 - multimedia bukan temporal (*non-temporal multimedia*). Jenis multimedia ini tidak bergantung pada waktu. Multimedia ini terdiri dari teks, grafik, dan gambar.
 - multimedia temporal (*temporal multimedia*). Jenis multimedia ini bergantung pada waktu. Multimedia ini terdiri dari audio, video, dan animasi.

Selain itu, menurut Heinich dkk model pembelajaran dengan menggunakan multimedia dapat berupa model *drill and practice*, tutorial, *game*, simulasi, discovery, dan pemecahan masalah (Munir, 2013). Penjelasan dari masing-masing model tersebut sebagai berikut.

- a. Praktik dan Latihan (*drill and practice*)

Model pembelajaran ini melatih peserta didik agar terampil dalam menerapkan konsep, pengetahuan, aturan (*rules*) atau prosedur yang dipelajari. Memanfaatkan

bentuk interaksi ini dilakukan dengan pemberian ganjaran (*reward*). Ganjaran diberikan setiap kali peserta didik berhasil melakukan tugasnya dengan baik. Selain praktik dan latihan yang perlu diperhatikan dalam merancang media pembelajaran interaktif adalah konsep *mastery learning* yaitu peserta didik dapat mempelajari pengetahuan dan ketrampilan berikutnya apabila telah berhasil menguasai pengetahuan dan ketrampilan sebelumnya. Praktik dan latihan umumnya digunakan untuk proses pembelajaran latihan ketrampilan yang terus menerus (*drill*). Interaksi yang berbentuk praktik dan latihan biasanya menampilkan sejumlah pertanyaan atau soal yang harus dijawab. Peserta didik diberi kesempatan beberapa alternative jawaban sebelum ada jawaban yang benar. Disediakan pula umpan balik dan penguatan (*reinforcement*) baik yang bersifat positif maupun negatif.

b. Tutorial

Interaksi pembelajaran berbentuk tutorial adalah pengetahuan dan informasi dikomunikasikan atau disajikan dalam bentuk unit-unit kecil disertai dengan pertanyaan-pertanyaan. Pola pembelajaran pada interaksi berbentuk tutorial biasanya dirancang secara bercabang (*branching*). Materi pembelajaran yang dipelajari sesuai dengan keinginan peserta didik sendiri. program interaktif berbentuk tutorial yang memuat latihan dapat dimanfaatkan untuk memperkuat pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran.

c. Permainan (*Games*)

Interaksi pembelajaran berbentuk permainan (*games*) terjadi jika pengetahuan, informasi, dan ketrampilan bersifat akademik. Permainan tersebut memiliki tujuan pembelajaran (*instructional objective*) yang harus dicapai. Program interaktif permainan harus mengandung aturan (*rule*), tingkat kesulitan tertentu dan

memberikan umpan balik yang diberikan dalam bentuk skor atau nilai standar yang dicapai setelah melakukan serangkaian permainan.

d. Simulasi

Model pembelajaran simulasi adalah situasi buatan (*artificial*) yang menyerupai kondisi dan situasi yang sesungguhnya atau melakukan latihan nyata tanpa harus menghadapi risiko yang sebenarnya. Simulasi dilengkapi dengan petunjuk tentang cara penggunaannya berupa bahan penyerta (*learning guides*). Interaksi dalam bentuk simulasi terdapat pemberian umpan balik untuk memberi informasi tentang tingkat pencapaian hasil belajar peserta didik setelah mengikuti program simulasi. Simulasi bertujuan memberi kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan praktik dan latihan. Peserta didik harus mempelajari aturan yang ada (*repetitive*) yang berisi latihan menguasai ketrampilan atau kecakapan tertentu.

e. Penemuan (*discovery*)

Penemuan atau *discovery* adalah pendekatan induktif dalam proses belajar dimana peserta didik memecahkan masalah dengan melakukan percobaan yang bersifat *trial* dan *error*. Interaksi berisi alternatif solusi untuk memecahkan masalah. Peserta didik mencari informasi dan membuat kesimpulan dari sejumlah informasi yang telah dipelajarinya. Peserta didik menemukan konsep dan pengetahuan baru.

f. Pemecahan masalah (*problem solving*)

Model pembelajaran pemecahan masalah (*problem solving*) memberikan kesempatan peserta didik melatih kemampuan dalam memecahkan suatu permasalahan. Peserta didik dapat berpikir logis dan sistematis dalam memecahkan masalah. Umpan balik tetap ada untuk mengetahui tingkat keberhasilannya dalam memecahkan soal atau masalah. Program berisi beberapa

soal atau masalah yang diklasifikasikan berdasarkan tingkat kesulitannya. Peserta didik memecahkan masalah yang lebih tinggi tingkatannya setelah berhasil memecahkan suatu masalah. Program media pembelajaran interaktif dengan komputer yang berbentuk permainan (*games*) pasti memuat soal-soal atau permasalahan yang harus dipecahkan (*drill and practice*)

Dari beberapa pendapat para ahli di atas, dapat ditarik simpulan bahwa multimedia memiliki beberapa jenis yang merupakan penerapan multimedia sesuai dengan kebutuhannya. Pada multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik ini diterapkan model multimedia tutorial. Karena di dalamnya terdapat ringkasan-ringkasan materi yang dikemas dengan animasi agar lebih interaktif. Terdapat juga evaluasi berupa pertanyaan-pertanyaan dari materi yang disajikan sebelumnya yang digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terkait materi tersebut.

1.4 Multimedia Pembelajaran Interaktif

Hyperstudio menjelaskan Multimedia bisa digunakan sebagai media pendidikan yang dapat diandalkan. Keberadaan multimedia dalam pendidikan telah menunjukkan suatu perkembangan baru yang diharapkan mampu membantu dunia pendidikan menjadi lebih bermakna melalui pembelajaran. Bahkan untuk menarik minat peserta didik perlu menggunakan strategi pemanfaatan komputer dalam kurikulum pendidikan (Munir, 2013: 109).

Sejalan dengan hal diatas, multimedia interaktif adalah suatu tampilan multimedia yang dirancang oleh desainer agar tampilannya memenuhi fungsi menginformasikan pesan dan memiliki interaktifitas kepada penggunanya (Munir, 2013: 110). Reddi & Mishra juga menjelaskan bahwa multimedia interaktif dapat didefinisikan sebagai suatu integrasi elemen berupa media (audio, video, grafik,

teks, animasi, dan lain-lain) menjadi satu kesatuan yang sinergis dan simbiosis yang menghasilkan manfaat lebih bagi pengguna akhir dari salah satu unsur media (Munir, 2013: 110-111).

Rob (1997: 8-10) menjelaskan bahwa multimedia merupakan suatu program yang terintegrasi dari beberapa komponen seperti teks, gambar, suara, animasi, dan video. Sedangkan interaktif merupakan sebuah bagian dari cara untuk memberikan kebebasan pada pengguna multimedia untuk mengatur lingkungan pada umumnya dengan menggunakan sebuah komputer. Sehingga jika digabungkan, multimedia interaktif memiliki banyak potensi yang bermanfaat jika digunakan secara ekstensif bagi kualitas pembelajaran pada umumnya. Dengan mendesain materi pembelajaran dengan multimedia interaktif, kita dapat membuat suatu yang abstrak menjadi konkrit sehingga mudah untuk dipelajari.

Multimedia interaktif dapat diartikan sebagai suatu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (*message*), merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong proses belajar. Bentuk-bentuk media digunakan untuk meningkatkan pengalaman belajar agar lebih konkrit. Pengajaran menggunakan media tidak hanya sekadar menggunakan kata-kata (simbol verbal). Dengan demikian, dapat kita harapkan hasil pengalaman belajar lebih berarti bagi peserta didik (Munir, 2013: 115).

Kini, wujud pengembangan multimedia pembelajaran salah satunya adalah multimedia pembelajaran interaktif. Dengan menggunakan multimedia pembelajaran interaktif, seolah-olah terjadi komunikasi dua arah antara peserta didik dengan *narrator* yang membawakan materi pembelajaran dalam media audio (Daryanto, 2010: 46).

Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Contoh multimedia interaktif adalah pembelajaran interaktif, program *game*, dan lain-lain (Daryanto, 2010:51).

Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa multimedia pembelajaran interaktif adalah suatu bentuk perangkat pendukung pembelajaran yang dirancang oleh desainer agar tampilannya memenuhi fungsi menginformasikan pesan dan memiliki interaktifitas pada peserta didik. Multimedia tersebut dirancang sedemikian rupa dengan memanfaatkan program-program yang terdapat pada komputer. Di dalamnya, terdapat integrasi elemen berupa media (audio, video, grafik, teks, animasi, dan lain-lain). Tidak hanya itu, multimedia pembelajaran interaktif juga disusun dengan usaha agar siswa dapat bekerja lebih aktif.

1.5 Karakteristik Multimedia Pembelajaran Interaktif

Daryanto (2010: 53) menjelaskan bahwa pemilihan dan penggunaan multimedia pembelajaran harus memperhatikan karakteristik komponen lain, seperti tujuan, materi, strategi, dan evaluasi pembelajaran. Adapun karakteristik multimedia pembelajaran menurut Daryanto yaitu sebagai berikut:

1. Memiliki lebih dari satu media yang konvergen, misalnya menggabungkan lebih dari satu unsur media.
2. Bersifat interaktif, yaitu memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna.
3. Bersifat mandiri, yaitu memberi kemudahan dan kelengkapan isi sedemikian rupa sehingga pengguna dapat menggunakannya tanpa bimbingan orang lain.

Selain itu, multimedia pembelajaran yang bersifat interaktif juga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran karena menggunakan teknologi yang terus berkembang. Etzioni menjelaskan bahwa kualitas dapat dimaknai dengan istilah mutu atau juga keefektifan. Secara definitif efektivitas yaitu keberhasilan dalam mencapai tujuan atau sasarannya. Jika dihubungkan dalam ranah belajar, maka keberhasilan dalam mencapai tujuan belajar sangat diharapkan baik oleh guru maupun siswa. Karena dalam penerapannya, media pembelajaran yang digunakan belum sepenuhnya berhasil dalam membantu mencapai tujuan belajar (Daryanto 2010: 57).

Daryanto (2010: 57) mengemukakan aspek-aspek efektivitas belajar yaitu sebagai berikut: (1) peningkatan pengetahuan, (2) peningkatan ketrampilan, (3) perubahan sikap, (4) perilaku, (5) kemampuan adaptasi, (6) peningkatan integrasi, (7) peningkatan partisipasi, dan (8) peningkatan interaksi kultural.

Selain itu, Walker & Hess memberikan kriteria dalam *me-review* media dalam multimedia pembelajaran yang berdasarkan kepada kualitas (Cecep, 2013: 143).

1. Kualitas isi dan tujuan

- a. Ketepatan.
- b. Kepentingan.
- c. Kelengkapan.
- d. Keseimbangan.
- e. Minat atau perhatian.
- f. Keadilan.
- g. Kesesuaian dengan situasi siswa.

2. Kualitas pembelajaran

- a. Memberikan kesempatan belajar.
- b. Memberikan bantuan untuk belajar.
- c. Kualitas memotivasi.
- d. Fleksibilitas pembelajarannya.
- e. Hubungan dengan program pembelajaran lainnya.
- f. Kualitas sosial interaksi pembelajarannya.
- g. Kualitas tes dan penilaiannya.
- h. Dapat memberi dampak bagi siswa.
- i. Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya.

3. Kualitas teknis

- a. Keterbacaan.
- b. Mudah digunakan.
- c. Kualitas tampilan atau tayangan.
- d. Kualitas penanganan jawaban.
- e. Kualitas pengelolaan programnya.
- f. Kualitas pendokumentasiannya.

Romi Satria Wahono (2006) mengemukakan aspek dan kriteria penilaian media pembelajaran berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai berikut:

- 1) Aspek rekayasa perangkat lunak meliputi keefektifan dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran, *reliable* (handal), *maintainable* (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah), *usabilitas* (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya), ketepatan pemilihan jenis program/software untuk pengembangan, kompatibilitas (media pembelajaran

dapat diinstalasi/dijalankan diberbagai hardware dan software yang ada), pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi, dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, dan lengkap), *troubleshooting* (jelas, terstruktur, dan antisipatif), desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program), *reusable* (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain).

- 2) Aspek desain pembelajaran yang meliputi kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistik), relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum, cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran, ketepatan penggunaan strategi pembelajaran, interaktivitas, pemberian motivasi belajar, kontekstualitas dan aktualitas, kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, kedalaman materi, kemudahan untuk dipahami, sistematis, kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan, konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran, ketepatan dan ketetapan alat evaluasi, pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi.
- 3) Aspek komunikasi visual yang meliputi komunikatif, sesuai dengan pesan dan dapat diterima dengan keinginan sasaran, kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan, sederhana dan memikat, audio (narasi, *sound effect*, *background*, dan musik), visual (*layout design*, *typography*, dan warna), media bergerak (animasi dan *movie*), *layout interactive* (ikon navigasi).

Pembuatan multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik ini dilengkapi dengan instrumen penilaian yang terdiri dari aspek-aspek yang memenuhi kriteria-kriteria multimedia pembelajaran diatas. Dengan demikian, peneliti mengkaji kriteria multimedia pembelajaran diatas dan menyusunnya

sesuai dengan kebutuhan subjek penelitian. Instrumen penilaian ini nantinya akan dinilai oleh ahli materi, ahli media, dan siswa kelas XI paket keahlian TIPTL SMK Negeri 3 Yogyakarta.

2. Pembelajaran Instalasi Motor Listrik

2.1 Silabus Instalasi Motor Listrik

Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik (IML) merupakan mata pelajaran wajib pada program keahlian Teknik Ketenagalistrikan, paket keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik. Pada kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan hingga kurikulum 2013, mata pelajaran IML dibagi menjadi dua bagian yaitu kontrol *non programmable logic control* untuk kelas XI dan kontrol dengan *programmable logic control* untuk kelas XII. Berikut ini akan dijabarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar untuk mata pelajaran instalasi motor listrik pada kurikulum 2013.

Tabel 1. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XI SMK

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam	1.1 Menyadari sepenuhnya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan dalam perancangan Instalasi Motor Listrik 1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam perancangan Instalasi Motor Listrik 2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan di bidang Instalasi Motor Listrik. 2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam

<p>menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.</p> <p>KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.</p> <p>KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.</p>	<p>menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam melakukan tugas di bidang Instalasi Motor Listrik.</p> <p>2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan pekerjaan di bidang Instalasi Motor Listrik</p> <p>3.1 Menjelaskan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control</i> (non PLC).</p> <p>3.2 Menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control</i> (non PLC).</p> <p>3.3 Mendeskripsikan karakteristik komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control</i> (non PLC).</p> <p>4.1 Memasang komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control</i> (non PLC).</p> <p>4.2 Menyajikan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control</i> (non PLC).</p> <p>4.3 Memeriksa komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control</i> (non PLC).</p>
---	---

Berdasarkan silabus mata pelajaran Instalasi Motor Listrik (IML) untuk kelas XI paket keahlian TIPTL, materi pokok yang disajikan yaitu berupa kontrol motor listrik *non programmable logic control*. Adapun materi pokok mata pelajaran IML kelas XI yang telah disepakati dalam Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) adalah

a. Motor kontrol *non programmable logic control*

- 1) Karakteristik motor induksi.
- 2) Struktur pengasutan motor induksi.
- 3) Koordinasi gawai pengaman.
- 4) Sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor (*strating motor*).
- 5) Pengasutan motor induksi.
- 6) Diskriminasi gawai pengaman.
- 7) Sifat mekanikal motor induksi.
- 8) Elektronika daya (SCR, thyristor, IGBT).
- 9) Metode *soft star-soft stop* dan pengaturan kecepatan variabel.
- 10) Tindakan pengamanan instalasi motor listrik.

b. Pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control*.

- 1) Standar Internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik.
- 2) Perangkat PHB tegangan rendah.
- 3) Pemilihan gawai pengaman.
- 4) Jenis-jenis komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control*.
- 5) Analisis beban terpasang.
- 6) Analisis satuan pekerjaan.
- 7) Pengamanan terhadap bahaya tegangan bocor.
- 8) Pengaruh luar (gangguan).

9) Koordinasikan persiapan pemasangan sistem pengendali *non programmable logic control*.

10) Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali *non programmable logic control*.

2.2. Kompetensi Dasar yang dikembangkan

Pada praktiknya, siswa mengalami kesulitan dalam menafsirkan gambar kerja, menyajikan gambar kerja, dan *troubleshooting* rangkaian motor kontrol *non programmable logic control* (non PLC). Oleh karena itu, dari keseluruhan Kompetensi Dasar yang telah dijabarkan pada pembahasan sebelumnya, maka diambil tiga Kompetensi Dasar yang akan diangkat pada pengembangan multimedia Pembelajaran Interaktif Instalasi Motor Listrik. Adapun ketiga Kompetensi Dasar tersebut yaitu.

3.1 Menjelaskan komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control* (non PLC).

3.2 Menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control* (non PLC).

3.3 Mendeskripsikan karakteristik komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control* (non PLC).

B. Penelitian yang Relevan

1. Hasil penelitian dari Apriyani Puji Lestari (2015) dalam “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Gambar Teknik Berbasis *Software* Bantu di SMK Binawiyata Sragen Kelas X Paket Keahlian Teknik Otomasi Industri” menunjukkan bahwa multimedia pembelajaran interaktif layak digunakan. yaitu berdasarkan penilaian ahli media dengan skor 75,00 yang masuk dalam kategori “layak” dan ahli materi dengan skor 91,11 yang masuk dalam kategori “sangat layak” digunakan sebagai media pembelajaran. Sedangkan dari hasil uji coba kelompok kecil dan kelompok besar siswa masuk dalam kategori “baik/layak”.
2. Hasil penelitian dari Hirlan Tusep Partana (2014) dalam “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik untuk Siswa Program Keahlian Teknik Otomasi Industri SMKN 2 Depok” menunjukkan bahwa multimedia pembelajaran interaktif layak digunakan. kelayakan multimedia pembelajaran interaktif berdasarkan beberapa aspek, yaitu (1) penilaian ahli media ditinjau dari aspek komunikasi visual, software, dan manfaat diperoleh skor 69,17 atau termasuk dalam kategori “layak” digunakan sebagai media pembelajaran. (2) penilaian ahli materi ditinjau dari aspek substansi materi, desain pembelajaran, dan manfaat diperoleh skor 78,13 atau termasuk dalam kategori “sangat layak” digunakan sebagai media pembelajaran. (3) hasil uji coba kelompok kecil, yaitu 67% siswa menyatakan bahwa multimedia pembelajaran interaktif dalam kategori “sangat baik” sebagai media pembelajaran. (4) hasil uji coba lapangan, yaitu 52% siswa menyatakan bahwa multimedia pembelajaran interaktif dalam kategori “baik” sebagai media pembelajaran.

3. Hasil penelitian dari Tiri Prabowo (2011) dalam “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pemrograman Mikrokontroler dengan Bahasa C untuk SMK” menunjukkan hasil validasi oleh ahli media diperoleh nilai 82% atau termasuk kategori “baik”. Hasil validasi oleh ahli materi diperoleh nilai 81% atau termasuk kategori “baik”. Pengujian program kepada siswa memperoleh nilai 75% atau termasuk kategori “cukup”.

C. Kerangka Pemikiran

Multimedia pembelajaran merupakan salah satu komponen pembelajaran yang mempunyai peran sebagai penghubung antara pemberi dan penerima materi. Pemanfaatan multimedia seharusnya mendapat perhatian penting dari setiap tenaga pendidik. Karena dewasa ini kemajuan teknologi sudah sangat pesat. Kebutuhan siswa dalam menerima materi juga sudah bermacam-macam. Maka dari itu perlu pemilihan multimedia yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa saat ini.

Multimedia pembelajaran interaktif merupakan gabungan dari beberapa media yang terpadu. Materi yang disajikan di dalamnya juga berdasarkan kompetensi yang diangkat dan lebih aplikatif dan menarik. Dengan pengembangan multimedia pembelajaran interaktif pada mata pelajaran instalasi motor listrik diharapkan dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa kelas XI paket keahlian teknik ketenagalistrikan dalam proses pembelajaran teori dan praktik. Pemilihan multimedia pembelajaran interaktif sangat tepat bila digunakan pada materi instalasi motor listrik karena dapat menampilkan materi secara visual, terutama rangkaian kendali motor listrik dan cara kerja rangkaian tersebut. Simulasi tersebut dikemas secara menarik dan mudah untuk dioperasikan sehingga menarik

perhatian siswa dalam mempelajarinya, sehingga materi dapat diterima, dipahami, dan diprogramkan dengan baik.

D. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimanakah rancang bangun dari pengembangan multimedia pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XI?
2. Bagaimanakah kelayakan multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik berdasarkan:
 - a. Penilaian ahli materi.
 - b. Penilaian ahli media.
3. Bagaimana respon siswa terhadap produk hasil pengembangan multimedia pembelajaran interaktif Instalasi Motor Listrik?

BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan multimedia pembelajaran interaktif ini yaitu metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development*. Ali & Asrori (2014: 104) mendefinisikan bahwa penelitian dan pengembangan pendidikan sering disebut juga pengembangan berbasis riset. Metode ini menjelaskan bahwa penelitian dilakukan untuk mengembangkan perangkat-perangkat pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk meningkatkan pendidikan atau pelatihan. Dalam dunia pendidikan, metode penelitian dan pengembangan biasanya berwujud pengembangan perangkat pembelajaran yang produknya nyata dan berpotensi untuk diproduksi secara massal. Sejalan dengan hal tersebut, Nusa Putra (2011: 67) mendefinisikan jenis metode *Research and Development* secara sederhana sebagai metode penelitian yang secara sengaja dan sistematis, bertujuan untuk mencaritemukan, merumuskan, memperbaiki, mengembangkan, menghasilkan, menguji keefektifan produk, model, metode/strategi/cara, jasa, prosedur tertentu yang lebih unggul, baru, efektif, efisien, produktif, dan bermakna.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model ADDIE yang diadopsi oleh William W. Lee. Adapun langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam model pengembangan ini, yaitu 1) analisis: baik analisis kebutuhan produk maupun kebutuhan konsumen, 2) perencanaan: merencanakan produk dengan membuat story board, 3) desain: mendesain multimedia pembelajaran interaktif yang telah dikonsep, 4) implementasi: mengimplementasikan hasil produk kepada

subjek penelitian, dan 5) evaluasi: memberi penilaian terkait kelayakan multimedia pembelajaran interaktif apakah layak dipakai dalam proses pembelajaran atau tidak layak. Aktivitas model penelitian ADDIE dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini yang terdiri atas lima tahap.

Tabel 2. Aktivitas Model Penelitian ADDIE

No.	Tahap Pengembangan	Aktivitas
1	<i>Analysis</i>	Pra perencanaan: pemikiran tentang produk (model, metode, media, bahan ajar) baru yang akan dikembangkan. Mengidentifikasi produk, isi materi, lingkungan belajar, dan strategi penyampaian dalam pembelajaran yang sesuai dengan sasaran.
2	<i>Design</i>	Merancang konsep dan pengembangan produk baru. Membuat petunjuk penerapan desain dengan rinci dan jelas.
3	<i>Develop</i>	Mengembangkan perangkat produk (materi/bahan dan alat) yang diperlukan dalam pengembangan yang berbasis pada hasil rancangan produk. Membuat produk yang sesuai dengan struktur model. Membuat instrument untuk mengukur kinerja produk.
4	<i>Implementation</i>	Memulai penggunaan produk baru dalam pembelajaran yang nyata. Melihat kembali tujuan-tujuan pengembangan produk dan interaksi antar peserta didik. Menanyakan umpan balik awal proses evaluasi.
5	<i>Evaluation</i>	Melihat kembali dampak yang ditimbulkan pada pembelajaran. Mengukur ketercapaian tujuan pengembangan produk. Mencari informasi sebanyak mungkin yang dapat membuat peserta didik mencapai hasil dengan baik.

(sumber: *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Endang Mulyatiningsih, 2011)

Pada tahap analisis, kegiatan utamanya yaitu menganalisis pengembangan, kelayakan, dan metode/model pembelajaran baru. Pengembangan metode/model pembelajaran baru tentunya diawali oleh adanya masalah dalam metode pembelajaran yang telah diterapkan. Dengan menganalisis masalah yang kemudian disesuaikan dengan kebutuhan pendidik dan peserta didik guna mencapai hasil belajar yang baik maka akan diketahui pengembangan metode pembelajaran baru yang tepat. Selanjutnya tahap desain, yaitu perancangan model/metode pembelajaran baru yang dimulai dengan menetapkan tujuan belajar, merancang skenario atau kegiatan belajar mengajar, merancang perangkat pembelajaran, merancang materi pembelajaran dan alat evaluasi hasil belajar. Kemudian dilanjutkan tahap pengembangan, yaitu merealisasikan kerangka konseptual pada tahap desain menjadi produk yang siap diimplementasikan. Pada tahap implementasi, rancangan dan metode yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata yaitu di dalam kelas kemudian diterapkan. Materi disampaikan sesuai dengan model/metode baru yang dikembangkan. Setelah penerapan metode kemudian dilakukan evaluasi awal untuk memberi umpan balik pada penerapan model/metode berikutnya. Evaluasi dilakukan dalam dua bentuk yaitu evaluasi formatif dan sumatif (Mulyaningsih, 2011: 200).

B. Prosedur Pengembangan

Berdasarkan model pengembangan yang telah direncanakan sebelumnya, maka diperlukan langkah-langkah dalam melaksanakannya, yaitu sebagai berikut.

1. Analisis

Pada tahap ini, peneliti melakukan beberapa tindakan yaitu menganalisis media pembelajaran yang digunakan, bahan ajar hingga KI dan KD yang diterapkan di sekolah. Selain itu peneliti juga menganalisis masalah, kebutuhan,

dan potensi siswa pada pembelajaran Instalasi Motor Listrik di kelas XI TIPTL SMK Negeri 3 Yogyakarta. Pada tahap analisis masalah dan kebutuhan, dilakukan wawancara dan pengamatan terhadap guru mata pelajaran IML serta siswa kelas XI TIPTL. Kegiatan wawancara dan pengamatan tersebut berupa mengamati dan memberi pertanyaan kepada guru maupun siswa tentang hambatan-hambatan yang terjadi saat proses belajar mengajar, media pembelajaran yang digunakan, keluhan-keluhan siswa saat pembelajaran, serta mengamati komunikasi antara guru dengan siswa.

2. Perencanaan

Sebelum menciptakan sebuah pengembangan produk, maka perlu dilakukan perencanaan terlebih dahulu. Hal ini bertujuan agar multimedia yang dihasilkan dapat digunakan sesuai dengan analisis kebutuhan. Pada tahap perencanaan, kegiatan yang dilakukan meliputi penentuan jenis multimedia yang dikembangkan, naskah multimedia atau *story board*, pengumpulan referensi materi IML kelas XI, dan pembuatan instrumen penilaian berupa kuesioner atau angket yang ditujukan untuk ahli media, ahli materi, dan siswa kelas XI TIPTL SMK Negeri 3 Yogyakarta.

3. Pengembangan

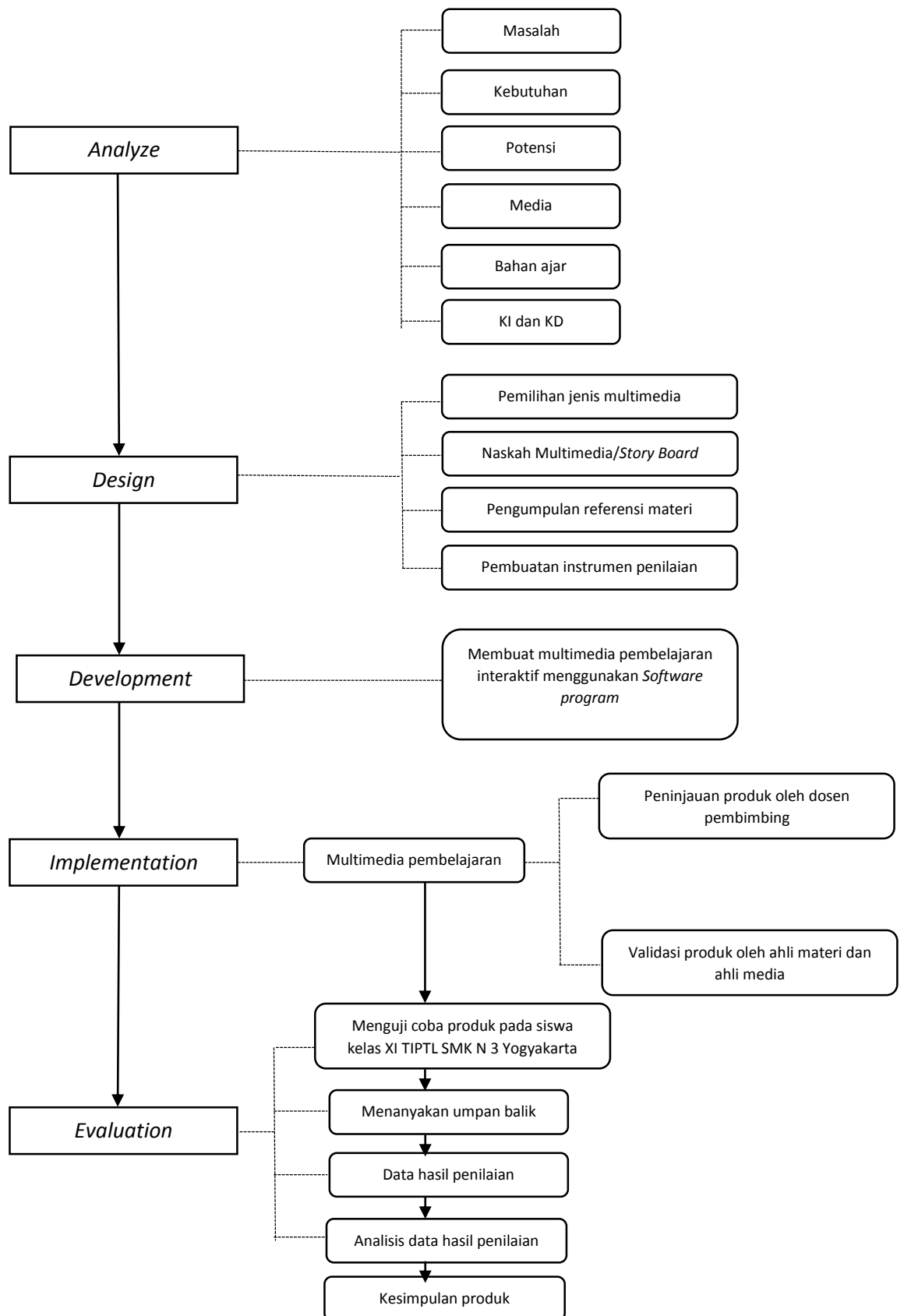
Pada tahap ini dilakukan realisasi dari apa yang telah direncanakan oleh peneliti yaitu membuat produk multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik dengan bantuan *software* program program untuk membuat desain dan animasi interaktif pada kompetensi kontrol motor *non programmable logic control* (*non PLC*) kelas XI paket keahlian teknik instalasi pemanfaatan tenaga listrik di SMK Negeri 3 Yogyakarta.

4. Implementasi

Implementasi hasil produk berupa multimedia pembelajaran interaktif ini yaitu dapat diakses dan dioperasikan menggunakan komputer, laptop, maupun *smartphone android*. Setelah multimedia pembelajaran interaktif tersebut berbentuk produk, maka selanjutnya dilakukan peninjauan secara keseluruhan oleh pembimbing sebelum kemudian dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media. Setelah dilakukan validasi oleh ahli materi, dan ahli media, kemudian dilanjutkan dengan melakukan pengujian kepada subjek yaitu siswa kelas XI TIPTL SMK Negeri 3 Yogyakarta.

5. Evaluasi

Setelah multimedia pembelajaran interaktif tersebut berbentuk produk *prototipe* dan telah dilakukan validasi dan pengujian, langkah selanjutnya yaitu evaluasi. Evaluasi multimedia pembelajaran interaktif dilakukan dengan menanyakan umpan balik dari hasil implementasi produk *prototipe* dengan menggunakan instrumen penilaian yang hasilnya berupa data hasil penelitian, kemudian data tersebut dianalisis menggunakan analisis data kualitatif dan kuantitatif sehingga dapat diambil kesimpulan multimedia pembelajaran interaktif tersebut layak atau tidak layak digunakan untuk mendukung proses pembelajaran.



Gambar 1. Prosedur Pengembangan Penelitian

C. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian pengembangan multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik dilaksanakan di SMK Negeri 3 Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 1 Desember 2015 hingga 13 April 2016.

D. Subjek Penelitian

Subjek penelitian pengembangan multimedia interaktif berbasis komputer ini adalah dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY sebagai ahli materi dan ahli media, guru mata pelajaran Instalasi Motor Listrik SMK Negeri 3 Yogyakarta sebagai ahli materi dan siswa kelas XI Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 3 Yogyakarta.

E. Metode dan Alat Pengumpul Data

1. Metode Pengumpulan Data

Jenis metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jenis data kualitatif dan kuantitatif. Cara yang digunakan untuk mendapatkan data tersebut yaitu dengan menggunakan kuesioner atau angket yang ditujukan kepada ahli materi, ahli media, guru IML, dan siswa kelas XI jurusan TIPTL SMK Negeri 3 Yogyakarta.

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data berupa daftar pertanyaan dan terdapat berbagai alternative jawaban yang dibuat secara tertulis. Data yang dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner akan lebih objektif karena data berasal dari pengetahuan dan pendapat yang utuh dari responden. Selain itu, responden dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan lebih leluasa, tanpa adanya pengaruh oleh sikap mental hubungan antara peneliti dan subjek penelitian, atau waktu yang tersedia dalam memikirkan jawaban. Data yang dikumpulkan lebih

mudah untuk di analisis karena pertanyaan-pertanyaan yang diajukan bersifat tetap dan sama antar masing-masing responden (Ari & Asrori, 2014: 253-254). Di sisi lain, Margono (2005: 167-168) menerangkan bahwa kuesioner merupakan suatu alat pengumpul informasi dengan cara menyampaikan sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk menjawab secara tertulis pula oleh responden. Lebih lanjut Margono juga menjabarkan kuesioner menjadi empat bentuk, yaitu 1) kuesioner berstruktur, 2) kuesioner tak berstruktur, 3) kuesioner kombinasi berstruktur dan tak berstruktur, dan 4) kuesioner semi terbuka.

Pada penelitian ini, bentuk kuesioner yang digunakan yaitu kuesioner berstruktur (kuesioner tertutup). Karena pada formulir kuesioner akan disediakan sejumlah alternatif jawaban. Sehingga pada pelaksanaannya responden hanya akan menjawab pertanyaan-pertanyaan sesuai dengan jawaban yang telah disediakan. Pertanyaan yang diberikan telah disesuaikan dengan kisi-kisi instrumen penilaian yang mencakup beberapa aspek yang dibutuhkan peneliti.

2. Alat Pengumpulan Data

Instrumen atau alat pengumpulan data dimaksudkan untuk mencari jawaban atas pertanyaan penelitian atau tentang permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya. Ari & Asrori (2014: 287) menjelaskan analisis data merupakan salah satu langkah penting untuk memperoleh temuan-temuan hasil penelitian. Data menuntun peneliti ke arah temuan ilmiah, bila dianalisis dengan teknik-teknik yang tepat. Dalam penelitian pendidikan jenis data dapat dikategorikan secara garis besar menjadi dua kategori, yaitu 1) data lunak (*soft data*) dan 2) data keras (*hard data*). Data keras adalah data yang berbentuk angka, baik yang menggambarkan kuantitas maupun skor. Data lunak atau data kualitatif adalah data yang dituangkan dengan kata-kata yang biasanya dibuat dalam bentuk catatan

lapangan (*field notes*) yang diperoleh melalui studi dokumen, wawancara mendalam atau observasi partisipatoris.

a. Data Kualitatif

Data kualitatif merupakan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati (Bogdan dan Tylor dalam Margono, 2005: 36). Data kualitatif digunakan untuk menyusun data menurut permasalahan yang ada, mengungkap intisari konsep yang ada dalam data, menyusun ringkasan menurut tematiknya, membandingkan penelitian produk lain, dan penyusunan laporan akhir penelitian. Data tersebut berupa jawaban dari pertanyaan-pertanyaan tentang kelayakan multimedia untuk digunakan dalam pembelajaran yang merupakan data pengembangan produk. Data deskriptif pada penelitian ini berasal dari indikator-indikator yang ada dalam kuesioner penelitian kemudian diolah menjadi sebuah informasi sehingga dapat menjadi bahan koreksi untuk perbaikan multimedia pembelajaran interaktif tersebut.

b. Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari nilai kualitas produk yang mempunyai nilai awal produk berupa Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), dan Tidak Setuju (TS). Kemudian nilai tersebut diolah menjadi data berupa angka dengan menggunakan skala Likert. Moh Nazir (2014: 297) menjelaskan bahwa Skala Likert digunakan untuk mengukur item-item yang mempunyai distribusi yang secara pasti baik dan secara pasti buruk. Pada skala likert digunakan ukuran ordinal, karenanya hanya dapat membuat *ranking*, tetapi tidak dapat diketahui berapa kali satu responden lebih baik atau lebih buruk dari responden lainnya di dalam skala. Adapun rincian skala yang digunakan, yaitu angka 4 untuk Sangat Setuju (SS), angka 3 untuk Setuju (S), angka 2 untuk Kurang Setuju (KS), dan

angka 1 untuk Tidak Setuju (TS). Data tersebut diperoleh dari penilaian ahli materi, ahli media, guru mata pelajaran IML, dan siswa kelas XI TIPTL SMK Negeri 3 Yogyakarta.

1) Instrumen Penilaian Kualitas Media Untuk Ahli Media

Instrumen penilaian untuk ahli media ini digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan multimedia pembelajaran interaktif yang dibuat oleh peneliti. Aspek yang dimunculkan dalam penilaian kualitas multimedia yaitu aspek desain layar, aspek pengoperasian program, aspek navigasi, dan aspek kemanfaatan. Instrumen penilaian untuk ahli media ini terdiri dari kisi-kisi yang terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kualitas Multimedia oleh Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
A	Desain Layar	Ukuran tulisan	1
		Bentuk tulisan	2
		Warna tulisan	3
		Kualitas gambar	4,5
		Komposisi warna gambar animasi	6
		Ukuran animasi	7
		Komposisi warna tulisan terhadap warna latar (Background)	8
		Ilustrasi music	9
		Keserasian suara	10,11
		Keefektifan animasi	12
B	Pengoperasian Program	Kemudahan penggunaan	13
		Sistematika	14
C	Navigasi	Efektifitas navigasi	15
		Penggunaan navigasi	16,17
D	Kemanfaatan	Bantuan dalam pelatihan/diklat bagi pengajar	21
		Mempermudah proses pelatihan/diklat	18,23
		Memberi fokus perhatian	19,20
		Berkaitan dengan mata diklat lain	22

(Diadopsi dari kisi-kisi instrumen penelitian Sunaryo Soenarto, 2005)

2) Instrumen Angket untuk Ahli Materi

Instrumen penilaian materi ini diberikan kepada ahli materi yang terdiri dari dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Guru mata pelajaran IML kelas XI SMK Negeri 3 Yogyakarta. Instrumen ini berisikan pertanyaan-pertanyaan yang harapannya responden dapat memberikan satu nilai terhadap alternatif yang telah tersedia. Aspek yang dimunculkan dalam penilaian kualitas multimedia yaitu aspek kualitas materi dan aspek kemanfaatan materi. Instrumen penilaian materi oleh ahli materi terdiri dari kisi-kisi yang terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Materi oleh Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
A	Kualitas materi	Ketepatan isi materi (relevansi silabus)	1
		Relevansi materi dengan tujuan	2
		Ketepatan kompetensi	3,4
		Kebenaran materi	5
		Sistematika materi	6,7,8,9,10,11
		Tingkat kesulitan	14,15
		Kemudahan program	13
		Relevansi tugas dengan tujuan	12
		Relevansi dengan kondisi siswa	16
		Bantuan dalam pelatihan/diklat	17
B	Kemanfaatan materi	Mempermudah proses pelatihan/diklat	18,19
		Memberikan fokus perhatian	20

(Diadopsi dari kisi-kisi instrumen penelitian Sunaryo Soenarto, 2005)

3) Instrumen Angket untuk Peserta Didik

Instrumen penilaian oleh peserta didik ini ditujukan untuk siswa kelas XI TIPTL SMK Negeri 3 Yogyakarta saat proses pembelajaran Instalasi Motor Listrik. Dalam instrumen ini terdapat beberapa aspek yang dinilai yaitu aspek desain layar, aspek pengoperasian program, aspek navigasi, dan aspek kemanfaatan. Instrumen penilaian oleh peserta didik terdiri dari kisi-kisi yang terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen Penilaian oleh Peserta Didik

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
A	Desain Layar	Ukuran tulisan	1
		Bentuk tulisan	2
		Warna tulisan	3
		Kualitas gambar	4,5
		Komposisi warna gambar animasi	6
		Ukuran animasi	7
		Komposisi warna tulisan terhadap warna latar (Background)	8
		Ilustrasi music	9
		Keserasian suara	10,11
		Keefektifan animasi	12
B	Pengoperasian Program	Kemudahan penggunaan	13
		Sistematika	14
C	Navigasi	Efektifitas navigasi	15
		Penggunaan navigasi	16,17
D	Kemanfaatan	Bantuan dalam pelatihan/diklat bagi pengajar	21
		Mempermudah proses pelatihan/diklat	18,23
		Memberi fokus perhatian	19,20
		Berkaitan dengan mata diklat lain	22

(Diadopsi dari kisi-kisi instrumen penelitian Dr. Sunaryo Soenarto, 2005)

F. Uji Validitas dan Realibilitas

Uji validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang diperoleh dengan yang terjadi pada objek penelitian. Instrumen dapat dikatakan valid apabila instrumen tersebut memiliki ketepatan dan kecermatan dalam mengukur aspek yang akan diukur (Sugiyono, 2007: 267). Uji validitas yang dilakukan yaitu dengan cara pemberian penilaian oleh ahli (*expert judgment*). Penilaian diberikan oleh tiga orang dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY. Instrumen penelitian kemudian divalidasi tentang aspek-aspek yang diukur berdasarkan teori-teori yang mendukung penelitian, kemudian *expert judgment* juga memberi saran dan komentar terhadap instrumen tersebut. Tahap yang terakhir yaitu *expert judgment* memberikan keputusan terhadap instrumen tersebut apakah layak digunakan tanpa revisi, layak digunakan dengan revisi sesuai saran, atau tidak layak digunakan.

Gronlund mengemukakan bahwa reliabilitas dapat diartikan sebagai konsistensi pengukuran, yaitu seberapa konsisten skor tes atau hasil evaluasi dari satu pengukuran dengan pengukuran yang lain (Burhan, 2010: 165). Pada penelitian ini data hasil pengukuran berjenjang 1 – 4, maka untuk mengetahui data yang diperoleh reliable atau tidak digunakan rumus Alpha Cronbach yang di kemukakan oleh Fernandes (Burhan, 2010: 171).

$$r = \frac{k}{(k - 1)} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

Keterangan:

r = Reliabilitas Instrumen

k = Jumlah butir pertanyaan

$\sum \sigma_s^2$ = Jumlah varians butir-butir

s_t^2 = Varians total (untuk seluruh pertanyaan)

Hasil pengukuran nilai reliabilitas dibandingkan dengan interpretasi koefisien korelasi pada Tabel 6. Semakin tinggi nilai reliabilitas maka semakin baik pula hasil interpretasi yang dimunculkan. Koefisien korelasi mempunyai nilai berkisar -1.00 sampai +1.00. Namun, dalam kenyataannya nilai koefisien korelasi sering dilakukan pembulatan angka karena sangat mungkin nilai koefisien korelasi sangat mungkin bernilai lebih dari 1.00. (Suharsimi Arikunto, 2013: 89).

Tabel 6. Interpretasi nilai R

Besarnya nilai R	Hasil interpretasi
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat Rendah

(Sukiman, 2012: 171)

G. Teknik Analisis Data

1. Data Kualitatif

Aedi (2010: 6) menjelaskan bahwa analisis data yang bersifat kualitatif hanya mendeskripsikan bagian-bagian atau poin-poin yang ada pada masalah utama, perumusan masalah, dan tujuan penelitian yang telah didukung oleh berbagai informasi di lapangan. Data kualitatif pada penelitian ini berupa data deskriptif sesuai dengan prosedur pengembangan ADDIE. Data pengembangan produk tersebut diperoleh dari ahli materi, ahli media, dan responden.

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif merupakan data yang berbentuk angka atau bilangan. Sesuai dengan bentuknya, data kuantitatif dapat diolah atau dianalisis dengan menggunakan teknik perhitungan matematika atau statistika (Aedi, 2010: 6). Fungsi data kuantitatif pada penelitian ini yaitu untuk menentukan kualitas multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik. Analisis data diperoleh dengan cara sebagai berikut.

- 1) Merubah penilaian dari ahli materi, ahli media, dan siswa kelas XI TIPTL SMK Negeri 3 Yogyakarta yang semula berupa data kualitatif kemudian diubah menjadi data kuantitatif menggunakan aturan skala Likert yang dapat dilihat pada Tabel 5. Dengan menggunakan skala Likert, dapat dikembangkan sebuah skala untuk mengukur aspek/item-item yang menjadi pernyataan maupun pertanyaan (Nazir, 2014: 297).

Tabel 7. Penilaian Multimedia Pembelajaran Interaktif

No.	Kategori	Nilai
1	Tidak Setuju (TS)	1
2	Kurang Setuju (KS)	2
3	Setuju (S)	3
4	Sangat Setuju (SS)	4

- 2) Menentukan rata-rata skor yang didapatkan dari uji ahli materi, ahli media, dan siswa, yaitu dengan membagi jumlah skor keseluruhan aspek dengan jumlah *reviewer*.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = skor rata-rata seluruh aspek

$\sum x$ = jumlah skor seluruh aspek

n = jumlah *reviewer*

- 3) Membandingkan nilai rata-rata skor dengan kriteria kualitas atau penilaian dari angket yang telah dibagikan untuk menentukan tingkat kelayakan multimedia. Kriteria penilaian diadaptasi dari pendapat Burhan Nurgiyantoro (2012: 257) dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kriteria Kualitas

No.	Rentang Skor (i)	Kategori
1	$Mi + 1,50 SDi < X$	Tidak Setuju
2	$Mi < X \leq Mi + 1,50 SDi$	Kurang Setuju
3	$Mi - 1,50 SDi < X \leq Mi$	Setuju
4	$X < Mi - 1,5 SDi$	Sangat Setuju

Keterangan:

Mi = Rata-rata ideal

SDi = simpangan baku ideal

$$Mi = \frac{1}{2}(\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$$

$$SDi = \frac{1}{6}(\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$$

$$\text{Skor tertinggi ideal} = \sum \text{butir kriteria} \times \text{skor tertinggi}$$

$$\text{Skor terendah ideal} = \sum \text{butir kriteria} \times \text{skor terendah}$$

- 4) Menghitung prosentase nilai ideal dengan menggunakan rumus:

$$\text{Prosentase nilai ideal} = \frac{\text{Skor rata-rata}}{\text{Skor ideal}} \times 100\%$$

- 5) Hasil penilaian kelayakan pada Tabel 8 akan dijadikan acuan terhadap hasil penilaian dari ahli media, ahli materi, dan siswa. Hasil skor yang didapatkan berupa angka yang diperoleh dari angket yang diisi oleh ahli media, ahli materi, dan siswa kelas XI TIPTL SMK Negeri 3 Yogyakarta.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan menghasilkan produk multimedia pembelajaran interaktif Instalasi Motor Listrik (IML) untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) kelas XI Program Studi Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik (TIPTL). Prosedur pengembangan yang dilakukan peneliti dalam mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif ini yaitu dengan menggunakan model penelitian ADDIE seperti yang dikembangkan oleh William W. Lee & Diana L. Owenes (2004). Adapun langkah-langkah yang dilakukan yaitu *analyze* (analisis), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *implementation* (pelaksanaan), dan *evaluation* (evaluasi).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis komputer pada kompetensi menjelaskan prinsip kerja komponen dan sirkuit kontrol motor listrik *non programmable logic control* (PLC) pada mata pelajaran IML kelas XI semester 1. Tujuan dari pengembangan multimedia pembelajaran interaktif IML ini yaitu untuk mengetahui rancang bangun dan kelayakan dari multimedia pembelajaran interaktif IML dari ahli media, ahli materi, dan penilaian dari siswa.

1. Tahap Analisis

Tahap pertama yang dilakukan pada penelitian pengembangan ini yaitu tahap analisis. Pada tahap ini peneliti melakukan observasi kegiatan pembelajaran di kelas dan wawancara dengan siswa kelas XI TIPTL dan guru mata pelajaran IML di SMK Negeri 3 Yogyakarta. Terdapat tiga analisis kebutuhan yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu analisis kurikulum, analisis materi, dan analisis karakter

siswa. Analisis kebutuhan ini berdasarkan masalah-masalah yang seringkali terjadi pada kegiatan pembelajaran IML kelas XI.

a. Analisis Kurikulum

Kurikulum yang digunakan di SMK Negeri 3 Yogyakarta yaitu kurikulum 2013. Pada kurikulum 2013 terdapat paket keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik dan mata pelajaran instalasi motor listrik. Dalam pelaksanaannya, mata pelajaran instalasi motor listrik dibagi menjadi dua materi yaitu kendali elektronis (non PLC) dan kendali *programmable logic control* (PLC). Pada penelitian pengembangan ini materi yang diangkat yaitu kendali elektronis (non PLC) yang diajarkan pada siswa kelas XI. Materi pokok IML kendali elektronis ini memiliki kompetensi inti dan kompetensi dasar yang harus dicapai oleh siswa yang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Instalasi Motor Listrik Kelas XI

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
2. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.	<p>3.1 Menjelaskan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control</i> (non PLC).</p> <p>3.2 Menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control</i> (non PLC).</p> <p>3.3 Mendeskripsikan karakteristik komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control</i> (non PLC).</p>

b. Analisis Materi

Berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar tersebut kemudian diuraikan menjadi 8 materi pokok pembahasan yang akan disajikan dalam program multimedia pembelajaran interaktif (MPI). Materi kompetensi komponen dan sirkit motor kontrol non PLC dipilih karena membutuhkan pemahaman dan logika yang tinggi, terutama dalam memahami cara kerja rangkaian kendali motor. Pada materi ini terdapat banyak hal yang bersifat abstrak dan sulit untuk ditunjukkan oleh guru. Dengan menggunakan MPI guru dapat melakukan simulasi dan mendemonstrasikan cara kerja rangkaian mulai dari prinsip kerja hingga *troubleshooting* rangkaian kepada siswa, karena pada MPI terdapat animasi yang mudah dipahami siswa. Materi pokok yang telah diuraikan tersebut dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Materi Pokok yang tersaji dalam MPI

No	Kompetensi Dasar	Materi Pokok
1	3.1 Menjelaskan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control</i> (non PLC). 3.2 Menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control</i> (non PLC). 3.3 Mendeskripsikan karakteristik komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control</i> (non PLC).	Konstruksi Motor Listrik
2		Cara Kerja Motor Listrik
3		Rangkaian Start Stop Motor
4		Rangkaian Kerja Motor dari 2 tempat
5		Rangkaian Kerja Motor Reverse Forward
6		Rangkaian Kerja Motor Berurutan
7		Rangkaian Kerja Motor satu persatu atau bersama-sama
8		Rangkaian Kerja Motor Berurutan Bergantian

c. Analisis Karakter Siswa

Berdasarkan hasil observasi kegiatan pembelajaran di kelas dan wawancara dengan guru mata pelajaran IML, dapat diketahui bahwa mayoritas siswa memiliki karakteristik mudah jenuh, tidak suka teori dan lebih suka praktik. Hal ini menyebabkan konsep utama dari materi kompetensi komponen dan sirkit motor kontrol non PLC tidak dapat tersampaikan dengan baik yang berakibat siswa pun kesulitan dalam praktik. Model pembelajaran konvensional yang selama ini digunakan terbukti belum efektif untuk karakter siswa sekarang. Dengan adanya MPI siswa akan lebih tertarik dalam memahami materi karena disertai animasi dan gambar serta narasi yang mudah dipahami. Selain itu terdapat pula simulasi rangkaian yang membantu penafsiran siswa terhadap cara kerja rangkaian tersebut sehingga akan memudahkan dalam pembelajaran praktik. Dengan begitu guru pun hanya akan menjadi konsultan di dalam kelas jika terdapat siswa yang membutuhkan penjelasan lebih dalam.

2. Tahap Perancangan

Pada tahap perancangan dilakukan beberapa kegiatan perencanaan awal pembuatan multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik. Kegiatan yang dilakukan pada tahap perancangan antara lain perancangan data, perancangan navigasi, dan perancangan *story board*. Berikut adalah penjabaran masing-masing kegiatan pada tahap perancangan.

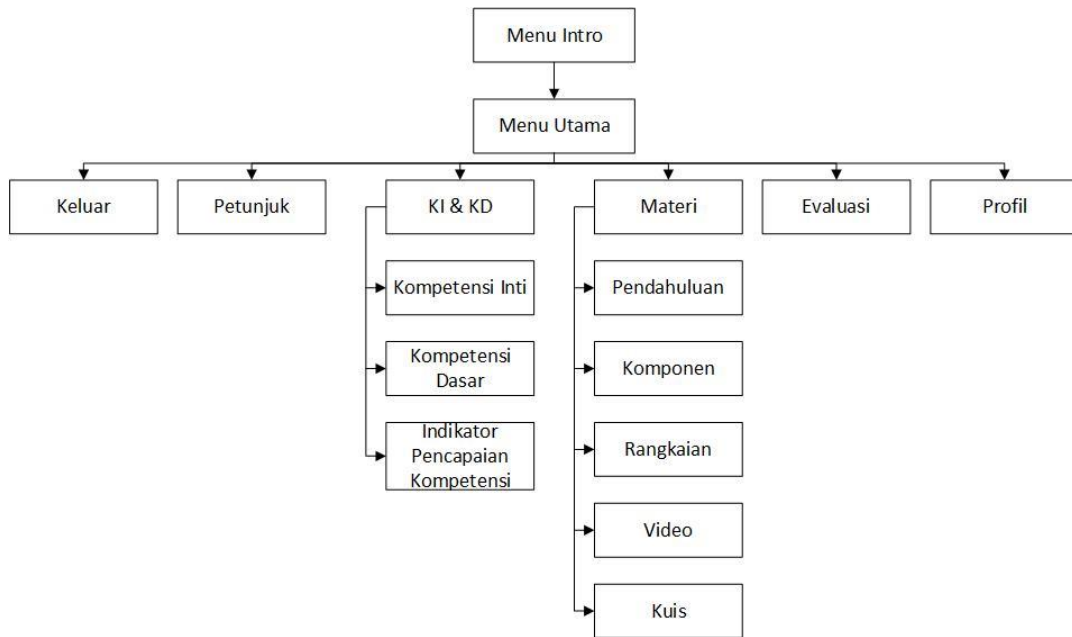
a. Perancangan Data

Pada tahap perancangan, yang pertama kali dilakukan yaitu perancangan data-data yang dibutuhkan. Berikut adalah langkah-langkah perancangan data yang dilakukan: 1) mencari referensi materi yang sesuai, yaitu bersumber dari buku cetak IML kelas XI dan *Job Sheet* praktik yang dibuat oleh guru mata

pelajaran IML. 2) menentukan gambar-gambar dan animasi yang dapat mendukung materi. Gambar yang digunakan untuk memperjelas materi sebelumnya dilakukan *vector* dengan menggunakan *software* program Corel Draw dan Adobe Photoshop terlebih dahulu agar terlihat baik, sedangkan untuk animasi dapat dibuat langsung dengan *software* program Adobe Flash CS6. 3) menentukan penggunaan teks yang tepat dari segi jenis teks, warna teks dan ukuran teks. Pada program MPI ini digunakan teks dengan jenis Calibri dan berdominkuransi warna putih saat background berwarna hijau dan berwarna hitam saat background berwarna putih. 4) menentukan bagian materi yang diperlukan narasi suara untuk memperjelas materi.

b. Perancangan Navigasi

Struktur navigasi merupakan gambaran/ pemetaan hubungan beberapa konten yang terdapat dalam multimedia pembelajaran interaktif (MPI). Dengan adanya navigasi diharapkan dapat memudahkan pengguna (*user*) untuk mengoperasikan dan menggunakan MPI IML ini. Penyusunan navigasi MPI IML ini berdasarkan analisis kebutuhan dan dibuat semudah mungkin untuk dioperasikan. Rancangan navigasi MPI IML ini dapat dilihat pada gambar 2.

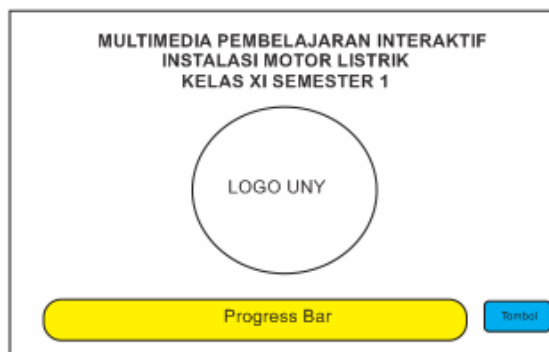


Gambar 2. Rancangan Navigasi

c. Perancangan *Story Board*

1) Rancangan Menu Intro

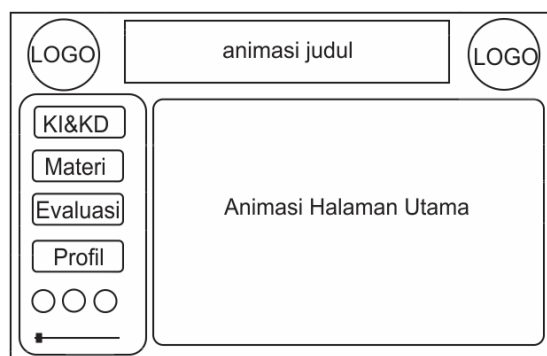
Desain pada menu intro dibuat sederhana bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam mengerti judul dari multimedia pembelajaran interaktif ini. Tampilan menu intro ini akan muncul setelah adanya proses *loading* dengan tampilan logo dan narasi pengantar. Fungsi adanya menu intro ini diharapkan pengguna dapat mengetahui program yang sedang dibuka adalah program MPI IML. Rancangan menu intro pada program MPI IML dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rancangan Menu Intro

2) Rancangan Menu Utama

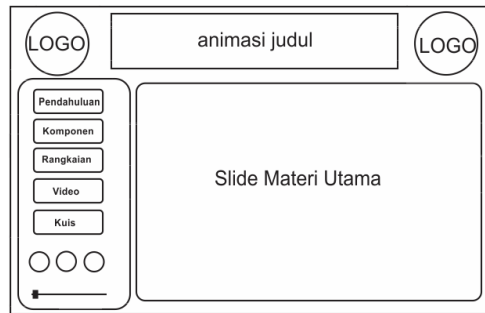
Pada menu utama dirancang semenarik mungkin dengan dilengkapi backsound yang dapat diatur volumenya, dan beberapa tombol navigasi. Adapun tombol navigasi tersebut yaitu tombol keluar, tombol petunjuk, tombol KI dan KD, tombol materi, tombol evaluasi, dan tombol profil. Selain itu pada layar utama juga akan diberikan animasi yang berhubungan dengan instalasi motor listrik. Rancangan menu utama dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rancangan Menu Utama

3) Rancangan Sub Menu Materi

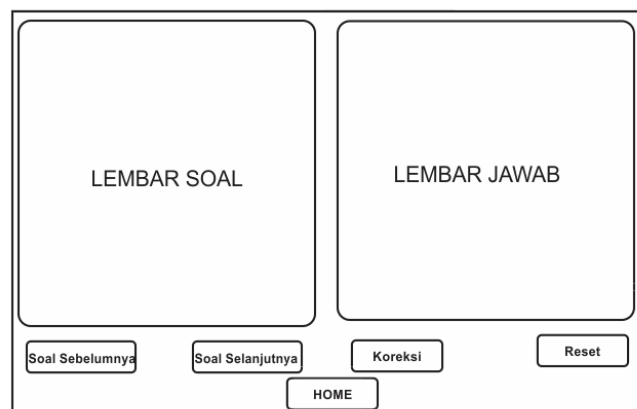
Rancangan sub menu materi hampir sama dengan rancangan menu utama. Pada sub menu materi, halaman utama akan berubah menjadi halaman slide materi. Selain itu akan ada tambahan tombol navigasi *next* dan *back* untuk memudahkan mengakses materi selanjutnya. Pada sub menu materi juga akan terdapat simulasi rangkaian, video tutorial dan kuis dengan navigasi dan keterangan yang jelas. Rancangan sub menu materi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rancangan Sub Menu Materi

4) Rancangan Sub Menu Evaluasi

Pada sub menu evaluasi akan di desain dengan format yang minimalis sehingga mudah untuk dioperasikan. Halaman soal dan jawaban akan bersebelahan yang dilengkapi tombol untuk melanjutkan ke soal selanjutnya. Sub menu evaluasi juga akan dilengkapi dengan tombol koreksi dan reset untuk mengetahui jawaban benar atau salah. Rancangan sub menu evaluasi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Rancangan Sub Menu Evaluasi

3. Tahap Pengembangan dan Implementasi

Tahap pengembangan merupakan tahap untuk menerapkan rancangan yang telah dibuat pada tahap perancangan. Produk dikembangkan sesuai dengan rancangan kemudian divalidasi oleh ahli media dan ahli materi.

a. Pengembangan Produk dan Implementasi Desain

Pada tahap pengembangan produk dan implementasi desain terdapat beberapa kegiatan yaitu, pemilihan bahan materi, pembuatan halaman tampilan, pemrograman, uji coba, dan pemaketan multimedia pembelajaran interaktif. Pengembangan produk ini menggunakan perangkat lunak *Adobe Flash CS6* dan perangkat lunak pendukung grafis lainnya. Berikut merupakan hasil pengembangan produk multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik.

1) Halaman Pembuka (*intro*)

Halaman pembuka merupakan halaman awal pada multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik yang berisi informasi awal seperti judul multimedia pembelajaran interaktif, sasaran pengguna, dan identitas pembuat. Warna *background* putih terang dipilih agar tampilan serasa hidup dan memberikan semangat di awal. Selain itu tulisan yang ada pada halaman pembuka dapat terlihat dengan jelas dan instruksi selanjutnya dapat mudah diakses. Pada halaman pembuka juga disertai narasi pengantar dengan diiringi *progress bar* yang bertujuan memberikan informasi yang jelas pada pengguna. Implementasi program diterapkan pada tombol *next*. *Action Script* pada tombol tersebut yaitu `"btnmasuk.onRelease = function() { _root.gotoAndPlay ('scenemenu'); _root.play(); };`. Perintah ini mempunyai arti, ketika tombol *next* ditekan maka akan berpindah ke *scene menu*. Gambar 7 merupakan hasil dari pembuatan halaman pembuka.



Gambar 7. Gambar halaman pembuka

2) Halaman Menu Utama (*Home*)

Halaman menu utama merupakan halaman utama pada multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik ini. Terdapat 4 tombol menu utama dan 3 tombol menu tambahan serta satu navigasi *drag and drop*. Pada tombol menu utama terdiri dari tombol kompetensi inti dan kompetensi dasar (KI & KD), tombol materi, tombol evaluasi dan tombol profil. Sedangkan pada tombol menu tambahan terdiri dari tombol petunjuk, tombol *home*, dan tombol keluar. Navigasi *drag and drop* digunakan untuk mengatur volume *background*. Tombol KI & KD berfungsi untuk menuju ke halaman kompetensi inti dan kompetensi dasar serta indikator pencapaian kompetensi pada multimedia pembelajaran interaktif ini. Tombol materi berfungsi untuk menampilkan halaman materi instalasi motor listrik kelas XI semester 1. Tombol evaluasi berfungsi untuk menampilkan halaman latihan evaluasi siswa mengenai materi yang ada di dalam multimedia pembelajaran interaktif ini. Tombol profil berfungsi untuk menampilkan profil

pengembang dan dosen pembimbing tugas akhir skripsi ini. Keempat tombol tersebut terletak dibagian samping kiri dengan posisi berjajar kebawah.

Untuk tombol menu tambahan terletak di bagian kiri bawah layar dengan ukuran yang lebih kecil. Tombol petunjuk berfungsi untuk menampilkan petunjuk penggunaan multimedia pembelajaran interaktif ini. Tombol *home* berfungsi untuk mengembalikan segala aktivitas ke halaman menu utama. Tombol keluar berfungsi untuk mengakhiri penggunaan multimedia pembelajaran interaktif ini. Gambar 8 merupakan tampilan hasil pembuatan halaman menu utama. Implementasi pemrograman pada halaman menu utama dapat dilihat pada Tabel 11.



Gambar 8. Tampilan Halaman Menu Utama

Tabel 11. Implementasi Pemrograman pada Halaman Menu Utama

No	Tombol	Action Script	Keterangan
1.	Menu KI&KD	on (release) {gotoAndPlay(46) ; }	Menuju ke frame 46 yang berisi halaman KI, KD, dan IPK
2.	Menu Materi	on (release) {gotoAndPlay(80); }	Menuju ke frame 80 yang berisi halaman sub menu materi
3.	Menu Evaluasi	on (release) {loadMovieNum('eva.swf',1); }	Memanggil file eva.swf pada frame 1 untuk ditampilkan
4.	Menu Profil	on (release) {gotoAndStop(121); }	Menuju ke frame 121 yang berisi halaman profil
5.	Petunjuk	on (release) {gotoAndStop(120); pnd1.setVolume(0); pnd3.setVolume(0); pnd2.setVolume(0); }	Menuju ke frame 120 yang berisi halaman petunjuk sekaligus mematikan volume narasi pada materi
6.	Home	on (release) {gotoAndStop(45); gambar0.unloadMovie(); gambar00.unloadMovie(); gambar.unloadMovie(); gambar1.unloadMovie(); gambar2.unloadMovie(); gambar3.unloadMovie(); gambar4.unloadMovie(); pnd1.setVolume(0); pnd3.setVolume(0); pnd2.setVolume(0); }	Menuju ke frame 45 yang berisi halaman menu utama sekaligus menghentikan semua aktivitas sebelumnya.
7.	Keluar	on (release) {loadMovieNum('keluar.swf',8); }	Memanggil file keluar.swf untuk ditampilkan. Dan akan mengakhiri program

3) Halaman Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar (KI&KD)

Halaman KI dan KD berisi kompetensi dasar, kompetensi inti, dan indikator pencapaian kompetensi yang dimuat dalam multimedia pembelajaran interaktif ini. Kompetensi dasar yang dikembangkan terdiri dari tiga kompetensi ranah kognitif

yaitu 3.1 Menjelaskan komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control* (non PLC), 3.2 Menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control* (non PLC), dan 3.3 Mendeskripsikan karakteristik komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control* (non PLC). Gambar 9 merupakan tampilan hasil pembuatan halaman KI dan KD. Implementasi pemrograman pada halaman KI dan KD dapat dilihat pada Tabel 12.



Gambar 9. Tampilan Halaman KI dan KD

Tabel 12. Implementasi Pemrograman pada Halaman KI dan KI

No	Tombol	Action Script	Keterangan
1.	Kompetensi Inti (KI)	on(release) {gotoAndStop(77); }	Menuju ke frame 77 yang berisi halaman Kompetensi Inti
2.	Kompetensi Dasar (KD)	on(release) {gotoAndStop(78); }	Menuju ke frame 78 yang berisi halaman Kompetensi Dasar
3.	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	on(release) {gotoAndStop(79); }	Menuju ke frame 79 yang berisi halaman Indikator Pencapaian Kompetensi
4.	Back	on (release) {gotoAndStop(76); }	Menuju ke frame 76 yang berisi halaman awal KI dan KD

4) Halaman Materi

Halaman materi berisi berbagai sub menu materi sebagai pendukung pembelajaran untuk siswa kelas XI TIPTL SMK Negeri 3 Yogyakarta yang terdiri dari tombol pendahuluan, tombol komponen, tombol rangkaian, tombol video, dan tombol kuis. Tombol pendahuluan berfungsi untuk membuka halaman materi pendahuluan seperti cara kerja motor listrik dan konstruksi motor listrik. Tombol komponen berfungsi untuk membuka halaman komponen kendali motor listrik. Tombol rangkaian berfungsi untuk membuka halaman simulasi rangkaian kendali motor listrik. Tombol video berfungsi untuk membuka halaman klip video yang berisi tutorial membuat rangkaian kendali motor listrik. Tombol kuis berfungsi untuk membuka halaman kuis yang berisi animasi *drag and drop* merangkai motor 1 fasa guna mengukur pemahaman siswa pada materi rangkaian.

Pada setiap halaman materi juga dilengkapi tombol *next* dan *back* yang berfungsi untuk memudahkan mengakses materi lainnya. selain itu, untuk materi

yang membutuhkan penjelasan akan dilengkapi dengan narasi. Gambar penjelasan materi juga dibuat agar dapat *zoom in* saat diarahkan kursor sehingga dapat terlihat dengan jelas. Gambar 10 merupakan tampilan hasil pembuatan halaman awal materi. implementasi pemrograman pada halaman awal materi dapat dilihat pada Tabel 13.



Gambar 10. Tampilan pada Halaman Awal Materi

Tabel 13. Implementasi Pemrograman pada Halaman Awal Materi

No	Tombol	Action Script	Keterangan
1.	Pendahuluan	on (release) {gotoAndStop(96); gambar0.unloadMovie(); gambar00.unloadMovie(); gambar.unloadMovie(); gambar1.unloadMovie(); gambar2.unloadMovie(); gambar3.unloadMovie(); gambar4.unloadMovie();}	Menuju ke frame 96 yang berisi halaman materi pendahuluan sekaligus menghentikan seluruh narasi dan simulasi rangkaian
2.	Komponen	on (release) {gotoAndStop(101); gambar0.unloadMovie(); gambar00.unloadMovie(); gambar.unloadMovie(); gambar1.unloadMovie(); gambar2.unloadMovie(); gambar3.unloadMovie(); gambar4.unloadMovie(); pnd1.setVolume(0);	Menuju ke frame 101 yang berisi halaman komponen kendali motor listrik sekaligus menghentikan seluruh narasi dan simulasi rangkaian

		<code>pnd3.setVolume(0); pnd2.setVolume(0);</code>	
3.	Rangkaian	<code>on (release) {gotoAndStop(108); }</code>	Menuju ke frame 108 yang berisi halaman rangkaian motor dan rangkaian kendali motor
4.	Video	<code>on (release) {gotoAndStop(125); gambar0.unloadMovie(); gambar00.unloadMovie(); gambar.unloadMovie(); gambar1.unloadMovie(); gambar2.unloadMovie(); gambar3.unloadMovie(); gambar4.unloadMovie(); pnd1.setVolume(0); pnd3.setVolume(0); pnd2.setVolume(0); }</code>	Menuju ke frame 125 yang berisi halaman klip video sekaligus menghentikan seluruh narasi dan simulasi rangkaian
5.	Kuis	<code>on (release) {gotoAndStop(131); gambar0.unloadMovie(); gambar00.unloadMovie(); gambar.unloadMovie(); gambar1.unloadMovie(); gambar2.unloadMovie(); gambar3.unloadMovie(); gambar4.unloadMovie(); pnd1.setVolume(0); pnd3.setVolume(0); pnd2.setVolume(0); }</code>	Menuju ke frame 131 yang berisi halaman kuis sekaligus menghentikan seluruh narasi dan simulasi rangkaian

5) Halaman Video

Halaman video merupakan kumpulan klip video tutorial membuat macam-macam rangkaian kendali motor listrik dengan menggunakan software simulasi EKTS. Pada klip video tersebut juga disertai narasi dan *subtitle* agar memudahkan pemahaman. Video juga dilengkapi navigasi *maximize* agar tampilan video dapat terlihat jelas. Gambar 11 merupakan tampilan hasil pembuatan halaman video. Implementasi pemrograman halaman video dapat dilihat pada Tabel 14.



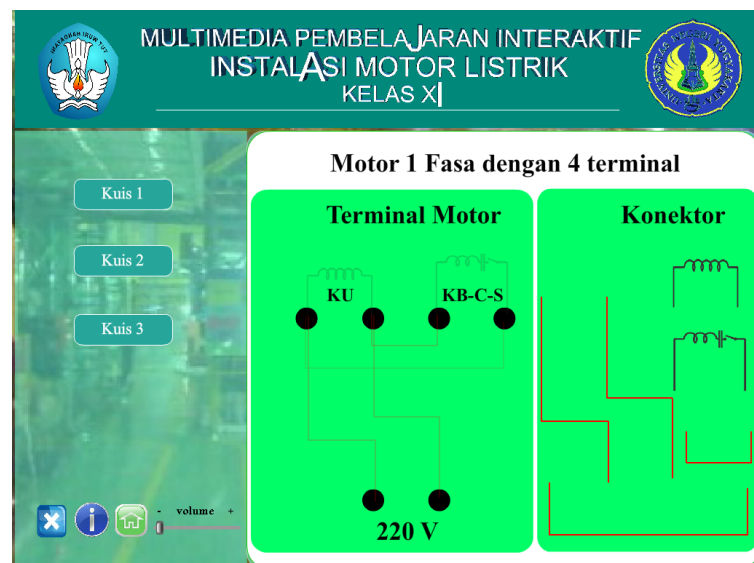
Gambar 11. Tampilan pada Halaman Video

Tabel 14. Implementasi Pemrograman pada Halaman Video

No	Tombol	Action Script	Keterangan
1.	Video 1	<code>on (release) { gotoAndStop(126); }</code>	Menuju ke frame 126 yang berisi halaman penjelasan video pertama
2.	Video 2	<code>on (release) { gotoAndStop(127); }</code>	Menuju ke frame 127 yang berisi halaman penjelasan video kedua
3.	Video 3	<code>on (release) { gotoAndStop(128); }</code>	Menuju ke frame 128 yang berisi halaman penjelasan video ketiga
4.	Video 4	<code>on (release) { gotoAndStop(129); }</code>	Menuju ke frame 129 yang berisi halaman penjelasan video keempat
5.	Video 5	<code>on (release) { gotoAndStop(130); }</code>	Menuju ke frame 130 yang berisi halaman penjelasan video kelima
6.	Putar	<code>putar.onRelease = function() { vid5._visible = true; vid5.gotoAndPlay (1); teks5._visible = false; }</code>	Memutar video

6) Halaman Kuis

Halaman kuis merupakan halaman yang berisi latihan merangkai motor 1 fasa dengan beberapa tipe. Pada halaman ini menggunakan animasi *drag and drop* yang bertujuan untuk melatih pemahaman siswa terkait materi rangkaian motor pada halaman rangkaian. Gambar 12 merupakan tampilan halaman kuis. Implementasi pemrograman pada halaman kuis dapat dilihat pada Tabel 15.



Gambar 12. Tampilan pada Halaman Kuis

Tabel 15. Implementasi Pemrograman pada Halaman Kuis

No	Tombol	Action Script	Keterangan
1.	Kuis 1	on (release) {gotoAndStop(132); }	Menuju ke frame 132 yang berisi halaman kuis yang pertama
2.	Kuis 2	on (release) {gotoAndStop(133); }	Menuju ke frame 133 yang berisi halaman kuis yang kedua
3.	Kuis 3	on (release) {gotoAndStop(133); }	Menuju ke frame 134 yang berisi halaman kuis yang ketiga
4.	Navigasi <i>Drag and Drop</i>	stop(); xawal = ku_mc._x; yawal = ku_mc._y;	Memindahkan komponen dari bagian konektor

		<pre> ku_mc.onPress = function() {this.startDrag(); this.swapDepths(1); }; ku_mc.onRelease = function() {this.stopDrag(); if (eval(this._droptarget) == ku_target) {this._x = _root.ku_target._x; this._y = _root.ku_target._y;} else {this._x = xawal; this._y = yawal; } }; ku_mc.onReleaseOutside = function() { this.stopDrag(); this._x = xawal; this._y = yawal; }; </pre>	ke rangkaian dengan menyesuaikan koordinat <i>movie</i> <i>clip</i>
--	--	--	---

7) Halaman Evaluasi

Halaman evaluasi merupakan halaman yang berisi latihan-latihan soal tentang materi yang termuat dalam multimedia pembelajaran interaktif ini. Soal-soal tersebut berupa pilihan ganda dengan empat alternatif pilihan jawaban. Sebelum melakukan pengerjaan soal, pengguna akan diminta memasukkan nama dan nomor induk siswa sebagai identitas. Fungsi dari halaman evaluasi ini yaitu untuk mengukur seberapa jauh pemahaman siswa terhadap materi yang termuat dalam multimedia pembelajaran interaktif ini. Gambar 13 merupakan tampilan hasil pembuatan halaman awal evaluasi dan Gambar 14 merupakan tampilan hasil pembuatan halaman utama evaluasi. Implementasi pemrograman pada halaman evaluasi dapat dilihat pada Tabel 16.

Untuk melanjutkan silakan isikan nama dan Nomor Induk Siswa anda

Gambar 13. Tampilan Halaman Awal Evaluasi

1. Berdasarkan sumber tegangannya, motor AC dibagi menjadi 2, yaitu...

- a. 1 fasa dan 3 fasa
- b. Sinkron dan asinkron
- c. Rotor dan stator
- d. Langsung dan tak langsung

1/15

Soal Sebelumnya
nama: NAMA nis: NISrd
Soal Selanjutnya

Lembar jawaban :

	A	B	C	D
1.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Koreksi
Reset

Benar : 2 Nilai : 1 Salah : 13

Gambar 14. Tampilan Halaman Utama Evaluasi

Tabel 16. Implementasi Pemrograman pada Halaman Evaluasi

No	Tombol	Action Script	Keterangan
1.	Masuk	<pre> masuk_btn.onRelease= function() { if (nama1=="NAMA"){ gotoAndStop(1);} else {gotoAndStop(2); } if (nis1=="NIS") {gotoAndStop(1); } else {gotoAndStop(2); } } </pre>	Perintah melanjutkan ke halaman petunjuk pengisian soal ketika kolom nama dan nis sudah diisi

2.	Mulai	on (release) {gotoAndStop(3); }	Menuju ke frame 3 yang berisi halaman utama evaluasi
3.	Batal	on (release) {gotoAndStop(1); }	Menuju ke frame 1 yang berisi kolom identitas
4.	Soal Selanjutnya	nextBtn.onRelease= function() {teksSoal.nextFrame() }	Menuju ke halaman soal selanjutnya
5.	Soal Sebelumnya	nextBtn.onRelease= function() {teksSoal.prevFrame() }	Menuju ke halaman soal sebelumnya
6.	Home	on(release) {unloadMovieNum(1); }	Menutup file eva.swf sehingga kembali ke file menu utama
7.	Koreksi	koreksiBtn.onRelease= function() { for(i=1;i<=jumlahSoal;i++) {if(jawabanPemain[i]== jawabanSebenarnya[i]){ benar++} else { salah++ _root["silang"+i]._alpha=100 } _root["tombol"+i+"a"].enabled=false _root["tombol"+i+"b"].enabled=false _root["tombol"+i+"c"].enabled=false _root["tombol"+i+"d"].enabled=false } if(benar+salah==jumlahSoal) { nilai=Math.round((benar*2)/3) } this.enabled=false this._alpha=50 }	Memberikan tanda silang pada jawaban salah dan mengkalkulasi jawaban yang benar dengan rumus nilai = benar*2/3 jawaban benar, jawaban salah, dan nilai akan ditampilkan
8.	Reset	resetBtn.onRelease= function() { for(i=1;i<=jumlahSoal;i++){ _root["tombol"+i+"a"].gotoAndStop(1) _root["tombol"+i+"b"].gotoAndStop(1) _root["tombol"+i+"c"].gotoAndStop(1)	Mengembalikan semua jawaban dan koreksi yang sudah dipilih ke posisi awal (kosong)

		<pre> _root["tombol"+i+"d"].goto AndStop(1) _root["tombol"+i+"a"].enabled=true _root["tombol"+i+"b"].enabled=true _root["tombol"+i+"c"].enabled=true _root["tombol"+i+"d"].enabled=true _root["silang"+i]._alpha=0 benar=0 salah=0 nilai=0 jawabanPemain=["-","belum dijawab","belum dijawab","belum dijawab","belum dijawab","belum dijawab","belum dijawab","belum dijawab","belum dijawab","belum dijawab","belum dijawab","belum dijawab","belum dijawab","belum dijawab","belum dijawab","belum dijawab"] koreksiBtn.enabled=true koreksiBtn._alpha=100} </pre>	
--	--	--	--

8) Halaman Profil

Halaman profil merupakan halaman yang berisi identitas singkat pengembang dan dosen pembimbing tugas akhir skripsi ini. Halaman ini bertujuan sebagai informasi tambahan bagi pengguna tentang pembuat multimedia pembelajaran interaktif ini. Pada halaman ini tidak terdapat tombol pada tampilan utama, namun semua tombol pada bagian menu masih dapat di akses. Gambar 15 merupakan tampilan hasil pembuatan halaman profil.



Gambar 15. Tampilan pada Halaman Profil

9) Halaman Petunjuk

Halaman petunjuk merupakan halaman yang berisi informasi tentang fungsi dan cara penggunaan navigasi yang ada pada multimedia pembelajaran interaktif ini. Terdiri dari dua halaman yang dilengkapi tombol *next* dan *back* untuk memudahkan. Gambar 16 merupakan tampilan hasil pembuatan halaman petunjuk. Implementasi pemrograman pada halaman petunjuk dapat dilihat pada Tabel 17.



Gambar 16. Tampilan pada Halaman Petunjuk

Tabel 17. Implementasi Pemrograman pada Halaman Petunjuk

No	Tombol	Action Script	Keterangan
1.	Next	on (release) {gotoAndStop(11); }	Menuju ke frame 11 yang berisi halaman kedua dari petunjuk
2.	Back	on (release) {gotoAndStop(10); }	Menuju ke frame 10 yang berisi halaman pertama dari petunjuk

10) Halaman Keluar (*Exit*)

Halaman keluar merupakan tampilan tambahan yang berisi pertanyaan “apakah anda yakin untuk keluar?” bagi pengguna. Pada halaman ini dilengkapi dua buah tombol yaitu Ya dan Tidak. Tombol “Ya” berfungsi untuk keluar dari program sedangkan tombol “Tidak” berfungsi untuk membatalkan perintah keluar dari program. Halaman ini dibuat terlihat transparan dan dapat diakses kapanpun ketika sedang mengoperasikan multimedia pembelajaran ini. Gambar 18 merupakan tampilan pada halaman keluar. Implementasi pemrograman pada halaman keluar dapat dilihat pada Tabel 17.



Gambar 17. Tampilan pada Halaman Keluar

Tabel 18. Implementasi Pemrograman pada Halaman Keluar

No	Tombol	Action Script	Keterangan
1.	Ya	<code>ya_btn.onRelease = function () { fscommand("quit",true); }</code>	Perintah untuk mengakhiri program secara menyeluruh
2.	Tidak	<code>tidak_btn.onRelease = function () {unloadMovieNum(8); }</code>	Perintah untuk mengakhiri halaman keluar dan kembali ke file menu utama

b. Validasi Ahli

Fungsi adanya uji validasi ahli yaitu untuk mengetahui tingkat kelayakan produk dari ahli media maupun ahli materi. Uji validasi pada penelitian pengembangan ini melibatkan 5 orang ahli, yaitu 3 orang ahli media dan 2 orang ahli materi. Hasil validasi tersebut menghasilkan penilaian, komentar dan saran yang kemudian dijadikan perbaikan untuk di uji cobakan kepada pengguna akhir atau siswa.

1) Uji Validasi Ahli Media

Uji validasi ahli media bertujuan untuk menilai pengembangan desain produk dan kelayakan desain produk tersebut. ahli media yang berperan pada uji validasi media ini meliputi dua orang dosen jurusan pendidikan teknik elektro FT UNY, yaitu Dr. Edy Supriyadi dan Rustam Asnawi, MT., PhD. dan seorang guru TIPTL SMK Negeri 3 Yogyakarta, yaitu Winih Wicaksono, MT. Saran dan perbaikan dari ketiga ahli media kemudian dijadikan bahan perbaikan multimedia pembelajaran interaktif ini. Data hasil uji validasi ahli media dapat dilihat pada tabel 19.

Tabel 19. Data Uji Validasi Ahli Media

No	Nama	Aspek yang Dinilai				Jml. Skor
		Keefektifan Desain Layar	Pengoperasian Program	Navigasi	Kemanfaatan	
1	Ahli Media 1	34	6	9	18	67
2	Ahli Media 2	35	7	9	18	69
3	Ahli Media 3	27	6	9	17	59

Untuk mengetahui reliabilitas antar ahli media digunakan perhitungan persentase *agreement* yang dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Hasil Perhitungan Persentase Agreement Ahli Media

No. Butir	Validator			% agreement perbutir
	Ahli Media 1	Ahli Media 2	Ahli Media 3	
1	3	3	3	100
2	2	3	3	67
3	3	3	2	67
4	3	3	2	67
5	3	3	2	67
6	3	3	2	67
7	3	3	2	67
8	2	3	2	67
9	3	3	2	67
10	3	3	2	67
11	3	3	2	67
12	3	2	3	67
13	3	3	3	100
14	3	4	3	67
15	3	3	3	100
16	3	3	3	100
17	3	3	3	100
18	3	3	3	100
19	3	3	3	100
20	3	3	3	100
21	3	3	3	100
22	3	3	2	67
23	3	3	3	100
% agreement				81

Berdasarkan Tabel 20 diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa persentase *agreement* antar ahli media bernilai 81% yang berarti memiliki representasi kuat (*strong*). Pada Tabel 21 akan ditunjukkan saran dan perbaikan dari ahli media mengenai multimedia pembelajaran interaktif Instalasi Motor Listrik.

Tabel 21. Saran dan Perbaikan Ahli Media

No	Nama	Komentar saran atau perbaikan
1	Ahli Media 1	Komposisi warna pada opening dan menu utama kurang <i>contrast</i>
		Warna background kurang jelas (agak gelap)
		Font size disesuaikan untuk alat bantu mengajar guru
		<i>Space</i> untuk penjelasan materi diperluas
2	Ahli Media 2	Perbaiki layer dan narasi yang bertumpukkan
		<i>Progress bar</i> disesuaikan dengan narasi atau diganti dengan animasi
		Menambahkan segi interaktif (<i>drag and drop</i>)
3	Ahli Media 3	Narasi pada video sebaiknya serasi dengan aktivitas video
		<i>Zoom in</i> sebaiknya menutup seluruh layar tampilan
		Kebocoran tampilan video saat di perbesar sebaiknya dihilangkan

Berdasarkan saran dari ahli media diatas, maka dilakukan perbaikan pada multimedia pembelajaran interaktif ini yaitu sebagai berikut.

- a) Mengubah komposisi warna pada beberapa halaman dengan *background* berwarna putih.
- b) Memperbesar ukuran font pada beberapa bagian yang masih terlihat kecil.
- c) Memperbaiki layer dan narasi yang saling bertumpukkan saat tombol navigasi dioperasikan.

- d) Menyesuaikan *progress bar* dengan narasi pengantar sehingga fokus pengguna terpusat.
- e) Menambahkan segi interaktif dengan membuat animasi *drag and drop* pada sub menu kuis.
- f) Menyesuaikan narasi pada video dengan aktivitas dan *subtitle* video agar fokus pengguna tidak terpecah.

2) Uji Validasi Ahli Materi

Uji validasi ahli materi bertujuan untuk menilai kelayakan materi yang ada dalam sebuah media pembelajaran. ahli media yang berperan pada uji validasi materi ini meliputi satu orang dosen jurusan pendidikan teknik elektro FT UNY, yaitu Dr. Djoko Laras Budyo Taruno dan seorang guru mata pelajaran Instalasi Motor Listrik SMK Negeri 3 Yogyakarta, yaitu Drs. Agus Jati Susilo. Saran dan perbaikan dari kedua ahli materi kemudian dijadikan bahan perbaikan multimedia pembelajaran interaktif ini. Data hasil uji validasi ahli materi dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Data Hasil Uji Validasi Materi

No	Nama	Aspek yang Dinilai		Jml. Skor
		Kualitas Materi	Kemanfaatan Materi	
1	Dr. Djoko Laras	50	12	62.00
2	Drs. Agus Jati Susilo	42	12	54.00

Untuk mengetahui reliabilitas antar ahli media digunakan perhitungan persentase *agreement* yang dapat dilihat pada Tabel 23. Selain itu juga didapat data deskriptif berupa saran dan perbaikan terhadap multimedia pembelajaran interaktif IML yang dapat dilihat pada Tabel 24.

Tabel 23. Hasil Perhitungan Persentase *Agreement* Ahli Materi

No. Butir	Validator		% <i>Agreement</i> perbutir
	Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	
1	3	2	50
2	3	2	50
3	3	3	100
4	3	3	100
5	3	2	50
6	3	2	50
7	3	3	100
8	3	3	100
9	4	3	50
10	4	3	50
11	3	3	100
12	3	2	50
13	3	2	50
14	3	3	100
15	3	3	100
16	3	3	100
17	3	3	100
18	3	3	100
19	3	3	100
20	3	3	100
% agreement			80

Berdasarkan Tabel 23 diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa persentase *agreement* antar ahli media bernilai 80% yang berarti memiliki representasi kuat (*strong*). Pada Tabel 24 akan ditunjukkan saran dan perbaikan dari ahli media mengenai multimedia pembelajaran interaktif Instalasi Motor Listrik.

Tabel 24. Data Komentar Saran atau Perbaikan

No	Nama	Komentar saran atau perbaikan
1	Ahli Materi 1	Komponen perlu foto, <i>symbol</i> , dan rangkaian kelistrikan
		Terminal motor harus sesuai posisinya seperti yang ada di lapangan
		Penjelasan software EKTS kurang tampak
		Teks kurang pas
2	Ahli Materi 2	Perlu memperjelas pengertian motor AC
		Isi dalam sub menu materi (komponen) ditambahkan
		Materi soal pada bagian evaluasi masih ada yang belum tepat/salah

Berdasarkan saran dari ahli materi diatas, maka dilakukan perbaikan pada isi materi multimedia pembelajaran interaktif ini yaitu sebagai berikut.

- Menambahkan simbol dan rangkaian kelistrikan setiap gambar komponen.
- Menyesuaikan posisi terminal motor sesuai dengan keadaan dilapangan.
- Menambahkan isi sub menu materi pada komponen.
- Memperbaiki soal yang salah pada bagian evaluasi.

4. Tahap Evaluasi

Sebelum produk pengembangan multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik sesuai dengan harapan, perlu dilakukan ujicoba terlebih dahulu. Tahap evaluasi merupakan tahap uji coba produk pada pengguna yaitu siswa. Uji pengguna dilakukan di kelas XI Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 3 Yogyakarta sebanyak 27 siswa. Aspek penilaian yang diberikan kepada siswa meliputi keefektifan desain layar, pengoperasian program, navigasi, dan kemanfaatan multimedia pembelajaran interaktif. data yang diperoleh berasal dari isian angket yang total terdiri dari 23 butir pernyataan dengan 4 pilihan jawaban. Pada uji pengguna akhir ini siswa juga diminta untuk memberikan saran dan

komentar pada kolom yang disediakan. Saran dan komentar yang diberikan siswa cukup sedikit, karena sebelum dilakukan uji pengguna akhir pada siswa, telah dilakukan uji validasi ahli sehingga sudah dilakukan perbaikan. Data hasil uji pengguna akhir dapat dilihat pada Tabel 25, dan data saran dan komentar dapat dilihat pada Tabel 26.

Tabel 25. Data Hasil Uji Pengguna Akhir

No	Responden	Aspek Penilaian				Skor Total
		Keefektifan Desain Layar	Pengoperasian Program	Navigasi	Kemanfaatan	
1	Siswa 1	40	7	9	20	76
2	Siswa2	40	6	11	20	77
3	Siswa 3	40	7	9	23	79
4	Siswa 4	37	6	8	20	71
5	Siswa 5	34	6	11	19	70
6	Siswa 6	38	7	6	18	69
7	Siswa 7	35	8	12	22	77
8	Siswa 8	28	5	7	16	56
9	Siswa 9	38	7	9	20	74
10	Siswa 10	40	7	10	20	77
11	Siswa 11	40	6	10	18	74
12	Siswa 12	39	8	10	20	77
13	Siswa 13	41	8	10	23	82
14	Siswa 14	43	8	11	19	81
15	Siswa 15	31	6	8	16	61
16	Siswa 16	40	7	11	23	81
17	Siswa 17	42	7	9	19	77
18	Siswa 18	38	6	9	17	70
19	Siswa 19	38	8	11	19	76
20	Siswa 20	41	7	11	18	77
21	Siswa 21	39	7	9	18	73
22	Siswa 22	43	6	11	21	81
23	Siswa 23	35	8	8	21	72
24	Siswa 24	36	6	9	17	68
25	Siswa 25	38	6	9	17	70
26	Siswa 26	43	7	11	20	81
27	Siswa 27	38	6	9	19	72

Tabel 26. Data Saran dan Komentar Siswa

No	Responden	Komentar	Saran
1	Siswa 1	Pembelajaran menggunakan program sangat menarik dan mudah dipahami	-
2	Siswa 2	-	-
3	Siswa 3	-	-
4	Siswa 4	-	-
5	Siswa 5	Terdapat tulisan yang buram pada gambar	
6	Siswa 6	-	Evaluasi yang diberikan kepada siswa agar lebih dipermudah dan penjelasan yang diberikan lebih jelas lagi
7	Siswa 7	Dengan sistem seperti ini siswa dengan mudah memahami materi yang dijelaskan. Media seperti ini dapat lebih dikembangkan dan ditingkatkan lagi penggunaannya	-
8	Siswa 8	Tampilan kurang menarik	-
9	Siswa 9	-	-
10	Siswa 10	Metode pembelajaran menggunakan komputer baik dan bagus untuk digunakan	-
11	Siswa 11	Multimedia pembelajaran interaktif memang mempermudah dalam pembelajaran	Suara animasi lebih diperjelas lagi
12	Siswa 12	-	Gambar diperjelas lagi dan suara latar disesuaikan dengan tampilan animasi
13	Siswa 13	-	-
14	Siswa 14	-	-
15	Siswa 15	Tampilan terlalu sederhana	-

16	Siswa 16	Pembelajaran menggunakan media ini sangat menguntungkan bagi siswa dan guru	Font lebih kontras lagi dengan background dan gambar lebih diperjelas lagi
17	Siswa 17	-	Gambar lebih diperjelas
18	Siswa 18	-	Tulisan pada gambar diperjelas
19	Siswa 19	-	Lebih baik lagi jika dapat dijalankan pada android
20	Siswa 20	Lebih mudah dalam pembelajaran	-
21	Siswa 21	-	-
22	Siswa 22	Pembelajaran dengan multimedia pembelajaran interaktif membuat siswa lebih tertarik pada materi yang dibahas dan dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi	-
23	Siswa 23	-	-
24	Siswa 24	-	-
25	Siswa 25	-	Tulisan pada gambar diperjelas
26	Siswa 26	-	-
27	Siswa 27	-	-

Berdasarkan saran dan komentar siswa maka dilakukan tindak lanjut oleh peneliti yaitu dengan memperjelas tulisan pada gambar dan menyesuaikan kontras tulisan agar mudah dibaca serta memperbesar volume narasi agar lebih jelas terdengar. Perbaikan ini dilakukan agar siswa selaku pengguna dapat lebih tertarik menggunakan multimedia pembelajaran interaktif ini sebagai alat bantu belajar.

B. Analisis Data

1. Data Hasil Uji Validasi

Pada tahap analisis data terdapat 3 jenis data yang digunakan, yaitu data hasil pengembangan oleh ahli media, oleh ahli materi dan data hasil uji pengguna oleh siswa. Untuk validasi ahli media diberikan 4 aspek penilaian dan validasi ahli materi diberikan 2 aspek penilaian serta uji pengguna diberikan 4 aspek penilaian. Berikut penjabaran masing-masing analisis data hasil uji.

a. Data Hasil Uji Validasi Media

Tujuan adanya uji validasi ahli media yaitu untuk mengetahui pengembangan dan tingkat kelayakan desain produk sebelum di uji cobakan kepada responden. Pada tahap validasi media melibatkan tiga orang ahli media yaitu Dr. Edy Supriyadi dan Rustam Asnawi, MT, PhD., yang merupakan dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY dan Winih Wicaksono, MT yang merupakan guru di SMK Negeri 3 Yogyakarta. Aspek yang dinilai oleh ahli media pada multimedia pembelajaran interaktif ini yaitu aspek keefektifan desain layar, aspek pengoperasian program, aspek navigasi, dan aspek kemanfaatan. Berdasarkan banyaknya butir pernyataan pada kuesioner validasi media didapatkan bahwa skor ideal tertinggi bernilai 92, skor ideal terendah bernilai 23, rata-rata skor ideal bernilai 57,5 dan nilai simpangan baku ideal bernilai 11,5. Maka hasil konversi nilai dalam skala empat dapat dilihat pada Tabel 27. Penilaian dari ahli media 1 menghasilkan total skor 67 dengan kategori “layak”, penilaian dari ahli media 2 menghasilkan total skor 69 dengan kategori “layak”, dan penilaian dari ahli media 3 menghasilkan total skor 59 dengan kategori “layak”. Untuk skor rerata penilaian terhadap aspek keefektifan desain layar bernilai 32 dengan kategori “layak, skor rerata penilaian terhadap aspek pengoperasian program bernilai 6,33 dengan kategori “layak”, skor rerata penilaian terhadap aspek navigasi bernilai 9 dengan

kategori “layak”, dan skor rerata penilaian terhadap aspek kemanfaatan bernilai 17,67 dengan kategori “layak”. penilaian hasil validasi ahli media tersebut dapat dilihat pada Tabel 28.

Tabel 27. Konversi Skor Total Skala Empat Validasi Media

Interval Skor			Kategori
74.75	$<X \leq$	92	Sangat Layak
57.5	$<X \leq$	74.75	Layak
40.25	$<X \leq$	57.5	Kurang Layak
23	$<X \leq$	40.25	Tidak Layak

Keterangan:

X = Nilai total hasil validasi media

Tabel 28. Hasil Validasi Ahli Media

No	Nama	Aspek yang Dinilai				Total	Kategori
		Keefektifan Desain Layar	Pengoperasian Program	Navigasi	Kemanfaatan		
1	Ahli Media 1 (Dosen)	34	6	9	18	67	Layak
2	Ahli Media 2 (Dosen)	35	7	9	18	69	Layak
3	Ahli Media 3 (Guru)	27	6	9	17	59	Layak
Rerata		32	6,33	9	17,67		
Kategori		Layak	Layak	Layak	Layak		

Penilaian oleh ahli media terhadap aspek keefektifan desain layar multimedia pembelajaran interaktif dari 12 butir penilaian didapatkan bahwa nilai ideal maksimal yaitu 48, nilai ideal minimal yaitu 12, rata-rata ideal yaitu 30, dan simpangan baku ideal yaitu 6, sehingga hasil dari konversi interval nilai aspek keefektifan desain layar multimedia pembelajaran interaktif dapat dilihat pada Tabel 29.

Tabel 29. Konversi Interval Skor Aspek Keefektifan Desain Layar

Interval Skor			Kategori
39	$<X \leq$	48	Sangat Layak
30	$<X \leq$	39	Layak
21	$<X \leq$	30	Kurang Layak
12	$<X \leq$	21	Tidak Layak

Keterangan:

X = Nilai total aspek keefektifan desain layar oleh ahli media

Penilaian oleh ahli media terhadap aspek pengoperasian program multimedia pembelajaran interaktif dari 2 butir penilaian didapatkan bahwa nilai ideal maksimal yaitu 8, nilai ideal minimal yaitu 2, rata-rata ideal yaitu 5, dan simpangan baku ideal yaitu 1, sehingga hasil dari konversi interval nilai aspek pengoperasian program multimedia pembelajaran interaktif dapat dilihat pada Tabel 30.

Tabel 30. Konversi Interval Skor Aspek Pengoperasian Program

Interval Skor			Kategori
6.5	$<X \leq$	8	Sangat Layak
5	$<X \leq$	6.5	Layak
3.5	$<X \leq$	5	Kurang Layak
2	$<X \leq$	3.5	Tidak Layak

Keterangan:

X = Nilai total aspek pengoperasian program oleh ahli media

Penilaian oleh ahli media terhadap aspek navigasi multimedia pembelajaran interaktif dari 3 butir penilaian didapatkan bahwa nilai ideal maksimal yaitu 12, nilai ideal minimal yaitu 3, rata-rata ideal yaitu 7,5, dan simpangan baku ideal yaitu 1,5, sehingga hasil dari konversi interval nilai aspek navigasi multimedia pembelajaran interaktif dapat dilihat pada Tabel 31.

Tabel 31. Konversi Interval Skor Aspek Navigasi

Interval Skor			Kategori
9.75	$<X \leq$	12	Sangat Layak
7.5	$<X \leq$	9.75	Layak
5.25	$<X \leq$	7.5	Kurang Layak
3	$<X \leq$	5.25	Tidak Layak

Keterangan:

X = Nilai total aspek navigasi oleh ahli media

Penilaian oleh ahli media terhadap aspek kemanfaatan multimedia pembelajaran interaktif dari 6 butir penilaian didapatkan bahwa nilai ideal maksimal yaitu 24, nilai ideal minimal yaitu 6, rata-rata ideal yaitu 15, dan simpangan baku ideal yaitu 3, sehingga hasil dari konversi interval nilai aspek navigasi multimedia pembelajaran interaktif dapat dilihat pada Tabel 32.

Tabel 32. Konversi Interval Skor Aspek Kemanfaatan

Interval Skor			Kategori
20	$<X \leq$	24	Sangat Layak
15	$<X \leq$	19.5	Layak
11	$<X \leq$	15	Kurang Layak
6	$<X \leq$	10.5	Tidak Layak

Keterangan:

X = Nilai total aspek Kemanfaatan oleh ahli media

b. Data Hasil Uji Validasi Materi

Tujuan adanya uji validasi ahli materi yaitu untuk mengetahui kelayakan dan kesesuaian materi pada multimedia pembelajaran interaktif sebelum di uji cobakan kepada responden. Pada tahap validasi materi melibatkan dua orang ahli materi yaitu Dr. Djoko Laras Budyo Taruno yang merupakan dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY dan Drs. Agus Jati Susilo yang merupakan guru mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK Negeri 3 Yogyakarta. Aspek yang dinilai

oleh ahli materi pada multimedia pembelajaran interaktif ini yaitu aspek kualitas materi dan aspek kemanfaatan. Berdasarkan banyaknya butir pernyataan pada kuesioner validasi materi didapatkan bahwa skor ideal tertinggi bernilai 80, skor ideal terendah bernilai 20, rata-rata skor ideal bernilai 50 dan nilai simpangan baku ideal bernilai 10. Maka hasil konversi nilai dalam skala empat dapat dilihat pada Tabel 33. Penilaian dari ahli materi 1 menghasilkan total skor 62 dengan kategori “layak” dan penilaian dari ahli materi 2 menghasilkan total skor 54 dengan kategori “layak”. Untuk skor rerata penilaian terhadap aspek kualitas materi bernilai 46 dengan kategori “layak” dan skor rerata penilaian terhadap aspek kemanfaatan bernilai 12 dengan kategori “layak”. penilaian hasil validasi ahli materi tersebut dapat dilihat pada Tabel 34.

Tabel 33. Konversi Skor Total Skala Empat Validasi Materi

Interval Skor			Kategori
65	$<X \leq$	80	Sangat Layak
50	$<X \leq$	65	Layak
35	$<X \leq$	50	Kurang Layak
20	$<X \leq$	35	Tidak Layak

Keterangan:

X = Nilai total hasil validasi materi

Tabel 34. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Nama	Aspek yang Dinilai		Total	Kategori
		Kualitas Materi	Kemanfaatan Materi		
1	Ahli Materi 1 (Dosen)	50	12	62	Layak
2	Ahli Materi 2 (Guru)	42	12	54	Layak
Rerata		46	12		
Kategori		Layak	Layak		

Penilaian oleh ahli materi terhadap aspek kualitas materi multimedia pembelajaran interaktif dari 16 butir penilaian didapatkan bahwa nilai ideal maksimal yaitu 64, nilai ideal minimal yaitu 16, rata-rata ideal yaitu 40, dan simpangan baku ideal yaitu 8, sehingga hasil dari konversi interval nilai aspek kualitas materi multimedia pembelajaran interaktif dapat dilihat pada Tabel 35.

Tabel 35. Konversi Interval Skor Kualitas Materi

Interval Skor			Kategori
52	$<X \leq$	64	Sangat Layak
40	$<X \leq$	52	Layak
28	$<X \leq$	40	Kurang Layak
16	$<X \leq$	28	Tidak Layak

Keterangan:

X = Nilai total aspek kualitas materi oleh ahli materi

Penilaian oleh ahli materi terhadap aspek kemanfaatan multimedia pembelajaran interaktif dari 4 butir penilaian didapatkan bahwa nilai ideal maksimal yaitu 16, nilai ideal minimal yaitu 4, rata-rata ideal yaitu 10, dan simpangan baku ideal yaitu 2, sehingga hasil dari konversi interval nilai aspek kemanfaatan multimedia pembelajaran interaktif dapat dilihat pada Tabel 36.

Tabel 36. Konversi Interval Skor Kemanfaatan

Interval Skor			Kategori
13	$<X \leq$	16	Sangat Layak
10	$<X \leq$	13	Layak
7	$<X \leq$	10	Kurang Layak
4	$<X \leq$	7	Tidak Layak

Keterangan:

X = Nilai total aspek kemanfaatan oleh ahli materi

2. Data Hasil Uji Pengguna

Subjek pada penelitian pengembangan multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik yaitu siswa kelas XI TIPTL di SMK Negeri 3 Yogyakarta yang merupakan penentu hasil uji pengguna. Subjek pada penelitian ini melibatkan siswa sebanyak 27 orang. Tujuan adanya uji pengguna yaitu untuk mengetahui respon siswa terhadap multimedia pembelajaran interaktif ini. Berdasarkan data yang diperoleh dari uji pengguna oleh siswa sebanyak 27 siswa diketahui bahwa skor ideal tertinggi adalah 92, skor ideal minimum yaitu 23, skor ideal rata-rata 57,5, dan skor ideal simpangan baku adalah 11,5. Maka hasil konversi nilai dalam skala empat dapat dilihat pada Tabel 37. Rerata aspek keefektifan desain layar mendapatkan skor 35,69 dengan kategori baik, rerata aspek pengoperasian program mendapatkan skor 6,78 dengan kategori sangat baik, rerata aspek navigasi mendapatkan skor 9,56 dengan kategori baik, dan rerata untuk aspek kemanfaatan mendapatkan skor 19,22 dengan kategori baik dapat dilihat pada Tabel 38.

Tabel 37. Konversi Skor Total Uji Pengguna dalam Skala Empat

Interval Skor			Kategori
74.75	$<X \leq$	92	Sangat Baik
57.5	$<X \leq$	74.75	Baik
40.25	$<X \leq$	57.5	Kurang Baik
23	$<X \leq$	40.25	Tidak Baik

Keterangan:

X = Skor total uji pengguna

Tabel 38. Hasil Uji Pengguna

No	Responden	Aspek Penilaian				Skor Total	Kategori
		Keefektifan Desain Layar	Pengoperasian Program	Navigasi	Kemampuan		
1	Siswa 1	40	7	9	20	76	Sangat Baik
2	Siswa2	40	6	11	20	77	Sangat Baik
3	Siswa 3	40	7	9	23	79	Sangat Baik
4	Siswa 4	37	6	8	20	71	Baik
5	Siswa 5	34	6	11	19	70	Baik
6	Siswa 6	38	7	6	18	69	Baik
7	Siswa 7	35	8	12	22	77	Sangat Baik
8	Siswa 8	28	5	7	16	56	Kurang Baik
9	Siswa 9	38	7	9	20	74	Baik
10	Siswa 10	40	7	10	20	77	Sangat Baik
11	Siswa 11	40	6	10	18	74	Baik
12	Siswa 12	39	8	10	20	77	Sangat Baik
13	Siswa 13	41	8	10	23	82	Sangat Baik
14	Siswa 14	43	8	11	19	81	Sangat Baik
15	Siswa 15	31	6	8	16	61	Baik
16	Siswa 16	40	7	11	23	81	Sangat Baik
17	Siswa 17	42	7	9	19	77	Sangat baik
18	Siswa 18	38	6	9	17	70	Baik
19	Siswa 19	38	8	11	19	76	Sangat Baik
20	Siswa 20	41	7	11	18	77	Sangat Baik
21	Siswa 21	39	7	9	18	73	Baik
22	Siswa 22	43	6	11	21	81	Sangat Baik
23	Siswa 23	35	8	8	21	72	Baik
24	Siswa 24	36	6	9	17	68	Baik
25	Siswa 25	38	6	9	17	70	Baik
26	Siswa 26	43	7	11	20	81	Sangat Baik
27	Siswa 27	38	6	9	19	72	Baik
Skor Total		1035	183	258	523	1999	
Rerata Skor		35.69	6.31	8.90	18.03	68.93	Baik
Kategori		Baik	Sangat Baik	Baik	Baik		

Hasil uji pengguna oleh siswa kelas XI TIPTL SMK Negeri 3 Yogyakarta didapatkan hasil konversi interval skor aspek keefektifan desain layar. Jumlah pernyataan pada aspek keefektifan layar terdapat 12 pernyataan, sehingga diketahui bahwa skor ideal maksimal sebesar 48, skor ideal minimal sebesar 12, skor rerata sebesar 30 dan simpangan baku sebesar 6. Konversi skor terhadap aspek kaidah dapat dilihat pada Tabel 39.

Tabel 39. Konversi Skor Total Aspek Keefektifan Layar

Interval Skor			Kategori
39	$<X \leq$	48	Sangat Baik
30	$<X \leq$	39	Baik
21	$<X \leq$	30	Kurang Baik
12	$<X \leq$	21	Tidak Baik

Keterangan:

X = Total Skor aspek keefektifan layar

Hasil uji pengguna oleh siswa kelas XI TIPTL SMK Negeri 3 Yogyakarta didapatkan hasil konversi interval skor aspek pengoperasian program. Jumlah pernyataan pada aspek pengoperasian program terdapat 2 pernyataan, sehingga diketahui bahwa skor ideal maksimal sebesar 8, skor ideal minimal sebesar 2, skor rerata sebesar 5 dan simpangan baku sebesar 1. Konversi skor terhadap aspek kaidah dapat dilihat pada Tabel 40.

Tabel 40. Konversi Skor Total Aspek Pengoperasian Program

Interval Skor			Kategori
6,5	$<X \leq$	8	Sangat Baik
5	$<X \leq$	6,5	Baik
3,5	$<X \leq$	5	Kurang Baik
2	$<X \leq$	3,5	Tidak Baik

Keterangan:

X = Skor total aspek pengoperasian program

Hasil uji pengguna oleh siswa kelas XI TIPTL SMK Negeri 3 Yogyakarta didapatkan hasil konversi interval skor aspek navigasi. Jumlah pernyataan pada aspek navigasi terdapat 2 pernyataan, sehingga diketahui bahwa skor ideal maksimal sebesar 12, skor ideal minimal sebesar 3, skor rerata sebesar 7,5 dan simpangan baku sebesar 1,5. Konversi skor terhadap aspek kaidah dapat dilihat pada Tabel 41.

Tabel 41. Konversi Skor Total Aspek Navigasi

Interval Skor			Kategori
9,75	$<X \leq$	12	Sangat Baik
7,5	$<X \leq$	9,75	Baik
5,25	$<X \leq$	7,5	Kurang Baik
3	$<X \leq$	5,25	Tidak Baik

Keterangan:

X = Skor total aspek navigasi

Hasil uji pengguna oleh siswa kelas XI TIPTL SMK Negeri 3 Yogyakarta didapatkan hasil konversi interval skor aspek kemanfaatan. Jumlah pernyataan pada aspek kemanfaatan terdapat 6 pernyataan, sehingga diketahui bahwa skor ideal maksimal sebesar 24, skor ideal minimal sebesar 6, skor rerata sebesar 15 dan simpangan baku sebesar 3. Konversi skor terhadap aspek kaidah dapat dilihat pada Tabel 42.

Tabel 42. Konversi Skor Total Aspek Kemanfaatan

Interval Skor			Kategori
19,5	$<X \leq$	24	Sangat Baik
15	$<X \leq$	19,5	Baik
10,5	$<X \leq$	15	Kurang Baik
6	$<X \leq$	10,5	Tidak Baik

Keterangan:

X = Skor total aspek kemanfaatan

C. Kajian Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini yaitu program multimedia pembelajaran interaktif yang dikemas dalam file .exe. Program multimedia pembelajaran interaktif ini dapat dijalankan pada komputer dalam berbagai jenis *Operating System* (OS) mulai dari *windows* XP hingga *Windows* 10. Dengan tampilan utama 1024 x 768 *pixel* dan akan display secara *fullscreen* secara otomatis ketika menjalankannya.

1. Tahap Revisi

Tahap revisi dilakukan berdasarkan saran perbaikan dari ahli materi dan ahli media ketika uji validasi. Perbaikan ini diharapkan dapat menjadikan multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik lebih layak digunakan oleh siswa dan guru di SMK Negeri 3 Yogyakarta. Ahli materi memberikan saran perbaikan terkait materi ajar yang sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang dimuat. Sedangkan ahli media memberikan saran perbaikan terkait interaktifitas dan kemenarikan multimedia pembelajaran interaktif ini.

a. Aspek Materi

1) Penyesuaian teks dengan gambar pada materi

Ahli materi memberikan saran agar teks pada materi sesuai dengan gambar dan saling mendukung. Hasil perbaikan yaitu peletakkan teks disesuaikan gambar dan diganti dengan pengertian dan cara kerja dari gambar tersebut. Selain itu ditambahkan juga animasi agar gambar dapat zoom in ketika diarahkan kursor, sehingga gambar akan terlihat jelas.

2) Penambahan gambar komponen

Ahli materi memberikan saran agar adanya tambahan materi terutama pada bagian komponen. Hasil perbaikan yaitu adanya penambahan komponen seperti

Thermal Overload dan *Miniatur Ciscuit Breaker* (MCB) serta dilengkapi dengan gambar rangkaian kelistrikannya. Selain itu juga ada penambahan materi pada bagian simulasi rangkaian yang disesuaikan dengan *jobsheet* kelas XI pada semester 1.

3) Penambahan kuis

Ahli media menghendaki adanya penambahan kuis dengan animasi *drag and drop* yang berfungsi mengukur pemahaman siswa pada bagian simulasi rangkaian. Hasil perbaikan yaitu ditambahkan sub menu materi yaitu kuis yang berisikan animasi *drag and drop* merangkai motor 1 fasa dengan berbagai macam terminal.

4) Perbaikan tujuan pembelajaran

Ahli media memberikan saran bahwa pada kurikulum 2013 yang digunakan bukan tujuan pembelajaran melainkan indikator pencapaian kompetensi. Sehingga dilakukan perbaikan dengan mengganti tujuan pembelajaran sesuai dengan saran.

5) Perbaikan soal evaluasi

Ahli materi memberikan saran adanya perbaikan pada bagian evaluasi. Setelah dicermati ternyata memang ada soal dan jawaban yang salah. Selanjutnya dilakukan perbaikan soal evaluasi yang sesuai dengan materi yang dimuat dalam multimedia pembelajaran interaktif ini.

b. Aspek Media

1) Perbaikan narasi

Ahli media memberikan saran agar narasi pada video tutorial sesuai dengan aktivitas video. Perbaikan dilakukan dengan mengedit ulang video agar dapat menyelaraskan narasi, *subtitle* dan aktivitas video tutorial. Selain itu juga dilakukan perbaikan pada narasi penjelas materi agar tidak saling bertumpukkan yaitu dengan memasukkan *action script* minimum volume narasi tersebut kepada navigasi lain.

2) Perbaikan *zoom in*

Ahli media memberikan saran agar animasi *zoom in* pada setiap gambar dapat menutupi layar utama agar pengguna dapat fokus pada gambar. Perbaikan dilakukan dengan mengatur perbesaran gambar sehingga memenuhi halaman utama. Namun hanya dipilih beberapa gambar yang tidak terlihat jelas.

3) Perbaikan layer yang bertumpukkan

Ahli media memberikan saran adanya perbaikan pada layer yang bertumpukkan ketika akan mengoperasikan navigasi yang bersebrangan layer. Perbaikan dilakukan khususnya pada tombol *home* karena pada tombol ini semua aktivitas harus dihentikan sehingga tidak terjadi layer yang bertumpukkan.

4) Penyesuaian *progress bar*

Ahli media menghendaki adanya perbaikan pada *progress bar* berupa *loading* yang berjalan dengan adanya persentase. Perbaikan dilakukan dengan menyesuaikan narasi pengantar di awal tampilan agar *progress bar* memiliki maksud yaitu untuk menunggu narasi pengantar selesai memberikan penjelasan.

2. Produk Akhir

Produk akhir hasil pengembangan adalah multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik. produk ini selanjutnya dapat dimanfaatkan pada proses pembelajaran instalasi motor listrik kelas XI program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik di SMK Negeri 3 Yogyakarta. Gambaran produk multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik pada halaman pembuka, halaman menu utama, halaman materi, dan halaman penutup dapat dilihat pada gambar 18 dan 19.



Gambar 18. Tampilan Halama Pembuka dan Halaman Menu Utama pada Multimedia Pembelajaran Interaktif



Gambar 19. Tampilan Halaman Materi dan Halaman Penutup pada Multimedia Pembelajaran Interaktif

D. Pembahasan Penelitian

1. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Instalasi Motor Listrik

Penelitian pengembangan multimedia pembelajaran interaktif dilatarbelakangi oleh permasalahan pembelajaran yang masih menggunakan metode konvensional yaitu, papan tulis dan penyampaian materi dengan metode ceramah. Selain itu dalam menghubungkan materi teori dengan praktik hanya dengan metode ceramah yang disertai sedikit demonstrasi. Tentu hal tersebut akan mempengaruhi tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan. Selain itu, penggunaan media berbasis komputer juga belum begitu optimal sehingga terkadang siswa kurang tertarik mengikuti jalannya proses pembelajaran. Untuk meningkatkan minat dan ketertarikan siswa dalam mempelajari materi sekaligus mempermudah guru dalam menyampaikan materi, maka dibuatlah multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik untuk program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik di SMK Negeri 3 Yogyakarta.

Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif ini menggunakan model pengembangan ADDIE yaitu *Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*. Tahap pertama yaitu tahap analisis kebutuhan yang terdiri dari analisis kurikulum, analisis materi, dan analisis karakteristik siswa. Pada tahapan ini dilakukan proses pengumpulan masalah yang terjadi dalam proses pembelajaran seperti kesesuaian materi dengan kurikulum, metode mengajar dengan karakteristik siswa, dan lain sebagainya. Tahap kedua yaitu tahap perancangan (*Design*) yang meliputi perancangan data, tombol navigasi, dan manajemen halaman. Pada tahapan ini kita membuat kerangka multimedia pembelajaran interaktif dalam bentuk *story board* sesuai dengan kebutuhan. Tahap berikutnya

yaitu tahap pengembangan dan implementasi (*Development and implementation*). Pada tahapan ini desain yang sudah dirancang kemudian diterapkan kedalam tampilan multimedia pembelajaran interaktif yang sesungguhnya. Pembuatan masing-masing tampilan halaman yang sudah direncanakan dilengkapi dengan implementasi pemrograman agar dapat beroperasi dengan baik. Setelah itu dilakukan pengujian validasi ahli media dan ahli materi untuk mendapatkan hasil kelayakan awal. Selanjutnya adalah melakukan perbaikan sesuai saran dari ahli media dan ahli materi. tahap akhir yaitu evaluasi (*evaluation*) dengan mengujikan multimedia pembelajaran interaktif kepada siswa kelas XI TIPTL di SMK Negeri 3 Yogyakarta sebanyak 27 orang. Uji coba ini dilakukan untuk mendapatkan respon dari siswa sekaligus menguji fungsionalitas dari multimedia pembelajaran interaktif ini.

2. Kelayakan Multimedia Pembelajaran Interaktif Instalasi Motor Listrik

Kelayakan multimedia pembelajaran interaktif dinilai berdasarkan penilaian oleh ahli materi dan ahli media. File .exe multimedia pembelajaran interaktif ini mempunyai spesifikasi sebesar 10 MB. Program ini dapat dioperasikan pada komputer yang menggunakan windows, mulai dari windows xp hingga yang terbaru yaitu windows 10. Untuk mengetahui fungsionalitas dari multimedia pembelajaran interaktif ini dapat dilihat pada Tabel 43.

Tabel 43. Fungsionalitas Multimedia Pembelajaran Interaktif Instalasi Motor Listrik

No	Fungsi Navigasi	Hasil	
		Berfungsi	Tidak Berfungsi
1	Fungsi Tombol next pada intro	√	
2	Fungsi Tombol KI dan KD	√	
3	Fungsi Tombol KI	√	
4	Fungsi Tombol KD	√	
5	Fungsi Tombol IPK	√	
6	Fungsi Tombol Materi	√	
7	Fungsi Tombol Pendahuluan	√	
8	Fungsi navigasi klip video (pendahuluan)	√	
9	Fungsi navigasi fullscreen	√	
10	Fungsi Tombol komponen	√	
11	Fungsi navigasi zoom in	√	
12	Fungsi Tombol next (materi)	√	
13	Fungsi Tombol back (materi)	√	
14	Fungsi Tombol kuis	√	
15	Fungsi Tombol kuis 1	√	
16	Fungsi Tombol Kuis 2	√	
17	Fungsi Tombol Kuis 3	√	
18	Fungsi Tombol rangkaian	√	
19	Fungsi Tombol simulasi rangkaian	√	
20	Fungsi animasi drag and drop	√	
21	Fungsi tombol video 1	√	
22	Fungsi Tombol video 2	√	
23	Fungsi Tombol video 3	√	

24	Fungsi Tombol video 4	√	
25	Fungsi Tombol video 5	√	
26	Fungsi Tombol profil	√	
27	Fungsi Tombol petunjuk	√	
28	Fungsi evaluasi	√	
29	Fungsi Tombol Pilihan Jawaban	√	
30	Fungsi Tombol koreksi	√	
31	Fungsi Tombol reset	√	
32	Fungsi Tombol home	√	
33	Fungsi Tombol halaman selanjutnya	√	
34	Fungsi Tombol halaman sebelumnya	√	
35	Fungsi Tombol keluar	√	
36	Fungsi pengatur volume	√	

a. Penilaian Ahli Materi

Penilaian kelayakan oleh ahli materi terbagi dalam dua aspek penilaian, yaitu aspek kualitas materi dan aspek kemanfaatan materi. Data hasil penilaian ahli materi dapat dilihat pada Tabel 44.

Tabel 44. Hasil Penilaian Ahli Materi

No	Aspek	Rerata	Kategori
1	Kualitas Materi	46	Layak
2	Kemanfaatan Materi	12	Layak
Total Skor Rerata		58	Layak

Berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh ahli materi didapatkan bahwa rerata skor kualitas materi mendapatkan nilai 46 dengan kategori “layak” dan rerata skor aspek kemanfaatan materi mendapatkan nilai 12 dengan kategori “layak”. Serta total

rerata yang didapatkan sebesar 58 dari jumlah total skor 80 dengan kategori “layak”.

b. Penilaian Ahli Media

Penilaian kelayakan oleh ahli materi terbagi dalam empat aspek penilaian, yaitu aspek keefektifan desain layar, aspek pengoperasian program, aspek navigasi dan aspek kemanfaatan. Data hasil penilaian ahli media dapat dilihat pada Tabel 45.

Tabel 45. Hasil Penilaian Ahli Media

No	Aspek	Rerata	Kategori
1	Keefektifan desain layar	32	Layak
2	Pengoperasian program	6,33	Layak
3	Navigasi	9	Layak
4	Kemanfaatan	17,67	Layak
Total Skor Rerata		65	Layak

Berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh ahli media didapatkan bahwa rerata skor aspek keefektifan desain layar mendapatkan nilai 32 dengan kategori “layak”, skor aspek pengoperasian program mendapatkan nilai 6,33 dengan kategori “layak”, skor aspek navigasi mendapatkan nilai 9 dengan kategori “layak” dan rerata skor aspek kemanfaatan mendapatkan nilai 17,67 dengan kategori “layak”. Serta total rerata yang didapatkan sebesar 65 dari jumlah total skor 92 dengan kategori “layak”.

3. Penilaian Siswa Terhadap Multimedia Pembelajaran Interaktif Instalasi Motor Listrik

Respon penilaian siswa terhadap multimedia pembelajaran interaktif diperoleh dari data hasil uji coba pengguna. Angket respon penilaian siswa terdiri dari empat aspek penilaian, yaitu aspek keefektifan desain layar, aspek pengoperasian program, aspek navigasi, dan aspek kemanfaatan. Data hasil penilaian siswa dapat dilihat pada Tabel 46.

Tabel 46. Data Hasil Penilaian Siswa

No	Aspek	Rerata	Kategori
1	Keefektifan desain layar	38,33	Baik
2	Pengoperasian program	6,78	Sangat Baik
3	Navigasi	9,56	Baik
4	Kemanfaatan	19,37	Baik
Total Skor Rerata		74,04	Baik

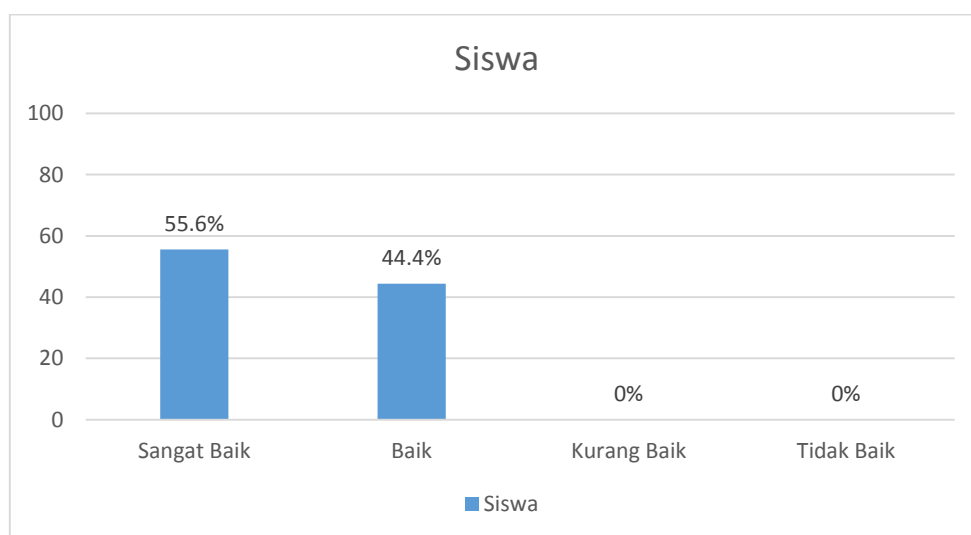
a. Aspek Keefektifan Desain Layar

Pada aspek keefektifan desain layar terdapat 12 butir pernyataan, dengan 27 siswa sebagai responden. Dari data tersebut diperoleh skor maksimal adalah 48, skor minimal adalah 12, rerata skor ideal adalah 30, dan simpangan baku ideal adalah 6. Tabel 47 menggambarkan hasil perhitungan penilaian siswa terhadap aspek keefektifan desain layar.

Tabel 47. Hasil Penilaian Siswa pada Aspek Keefektifan Desain Layar

Interval Skor	Rerata	Frekuensi	Persentase
Sangat Baik	$39 < X \leq 48$	15	55,6%
Baik	$30 < X \leq 39$	12	44,4%
Kurang Baik	$21 < X \leq 30$	-	-
Tidak Baik	$12 < X \leq 21$	-	-

Berdasarkan Tabel 47, diperoleh data dalam kategori sangat baik sebesar 55,6% dan data dalam kategori baik sebesar 44,4% serta skor rata-rata penilaian siswa pada aspek keefektifan desain layar adalah 38,33 dengan kategori “baik”. Hasil Penilaian siswa pada aspek keefektifan desain layar dapat dilihat pada diagram batang pada Gambar 20.



Gambar 20. Diagram Batang Hasil Penilaian Siswa pada Aspek Keefektifan Desain Layar

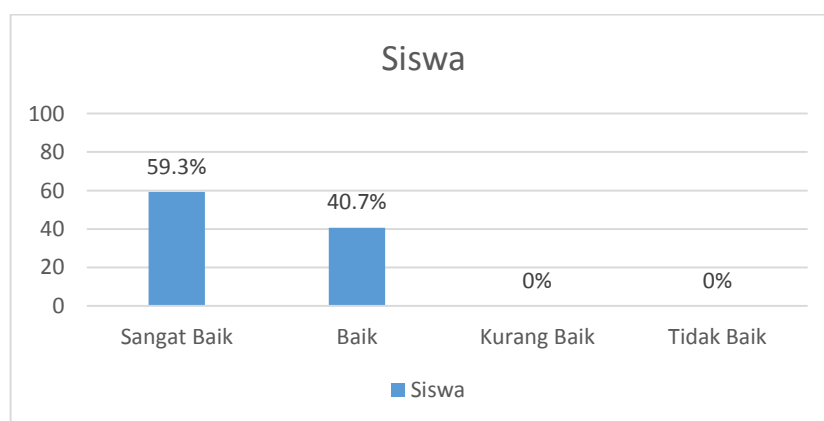
b. Aspek Pengoperasian program

Pada aspek pengoperasian program terdapat 2 butir pernyataan, dengan 27 siswa sebagai responden. Dari data tersebut diperoleh skor maksimal adalah 8, skor minimal adalah 2, rerata skor ideal adalah 5, dan simpangan baku ideal adalah 1. Tabel 48 menggambarkan hasil perhitungan penilaian siswa terhadap aspek pengoperasian program.

Tabel 48. Hasil Penilaian Siswa pada Aspek Pengoperasian Program

Interval Skor	Rerata	Frekuensi	Persentase
Sangat Baik	$6,5 < X \leq 8$	16	59,3%
Baik	$5 < X \leq 6,5$	11	40,7%
Kurang Baik	$3,5 < X \leq 3$	-	-
Tidak Baik	$2 < X \leq 3,5$	-	-

Berdasarkan Tabel 48, diperoleh data dalam kategori sangat baik sebesar 59,3% dan data dalam kategori baik sebesar 40,7% serta skor rata-rata penilaian siswa pada aspek keefektifan desain layar adalah 6,78 dengan kategori “sangat baik”. Hasil Penilaian siswa pada aspek pengoperasian program dapat dilihat pada diagram batang pada Gambar 21.



Gambar 21. Diagram Batang Hasil Penilaian Siswa pada Aspek Pengoperasian Program

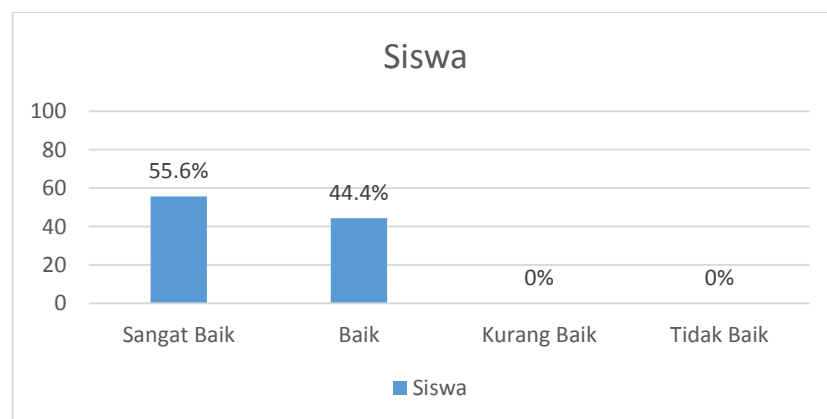
c. Aspek Navigasi

Pada aspek Navigasi terdapat 3 butir pernyataan, dengan 27 siswa sebagai responden. Dari data tersebut diperoleh skor maksimal adalah 12, skor minimal adalah 3, rerata skor ideal adalah 7,5, dan simpangan baku ideal adalah 1,5. Tabel 49 menggambarkan hasil perhitungan penilaian siswa terhadap aspek navigasi.

Tabel 49. Hasil Penilaian Siswa pada Aspek Navigasi

Interval Skor	Rerata	Frekuensi	Persentase
Sangat Baik	$9,75 < X \leq 12$	15	55,6%
Baik	$7,5 < X \leq 9,75$	12	44,4%
Kurang Baik	$5,25 < X \leq 7,5$	-	-
Tidak Baik	$3 < X \leq 5,25$	-	-

Berdasarkan Tabel 49, diperoleh data dalam kategori sangat baik sebesar 55,6% dan data dalam kategori baik sebesar 44,4% serta skor rata-rata penilaian siswa pada aspek keefektifan desain layar adalah 9,56 dengan kategori “baik”. Hasil Penilaian siswa pada navigasi program dapat dilihat pada diagram batang pada Gambar 22.



Gambar 22. Diagram Batang Hasil Penilaian Siswa pada Aspek Navigasi

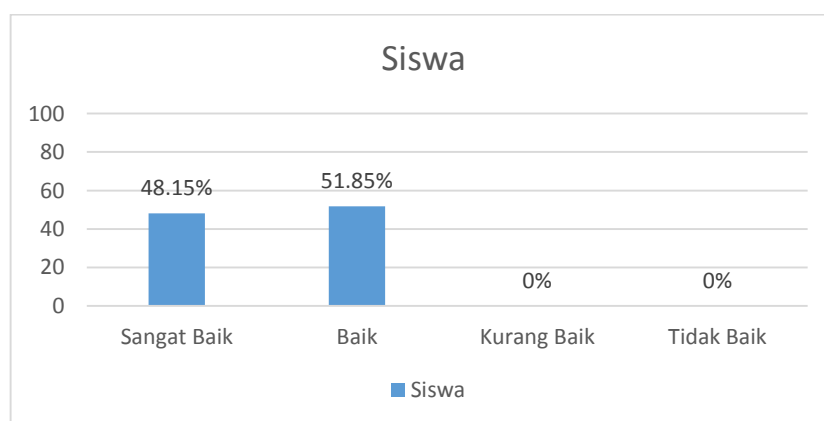
d. Aspek Kemanfaatan

Pada aspek Navigasi terdapat 6 butir pernyataan, dengan 27 siswa sebagai responden. Dari data tersebut diperoleh skor maksimal adalah 24, skor minimal adalah 6, rerata skor ideal adalah 15, dan simpangan baku ideal adalah 3. Tabel 50 menggambarkan hasil perhitungan penilaian siswa terhadap aspek kemanfaatan.

Tabel 50. Hasil Penilaian Siswa pada Aspek Kemanfaatan

Interval Skor	Rerata	Frekuensi	Persentase
Sangat Baik	$19,5 < X \leq 24$	13	48,15%
Baik	$15 < X \leq 19,5$	14	51,85%
Kurang Baik	$10,5 < X \leq 15$	-	-
Tidak Baik	$6 < X \leq 10,5$	-	-

Berdasarkan Tabel 50, diperoleh data dalam kategori sangat baik sebesar 48,15% dan data dalam kategori baik sebesar 51,85% serta skor rata-rata penilaian siswa pada aspek keefektifan desain layar adalah 19,37 dengan kategori “baik”. Hasil Penilaian siswa pada navigasi program dapat dilihat pada diagram batang pada Gambar 23.



Gambar 23. Diagram Batang Hasil Penilaian Siswa pada Aspek Kemanfaatan

E. Analisis SWOT

1. *Strength* (Kekuatan)

Aplikasi multimedia pembelajaran interaktif Instalasi Motor Listrik dapat dioperasikan pada semua jenis *windows* dengan spesifikasi RAM terendah sekalipun. Pada segi kebermanfaatan dalam proses pembelajaran, multimedia ini juga menyediakan pembelajaran yang interaktif dengan adanya simulasi dan tutorial rangkaian kendali motor listrik.

2. *Weakness* (Kelemahan)

Untuk saat ini memang pembelajaran dengan menggunakan komputer (*Computer Based Learning*) sudah kalah keefektifannya jika dibandingkan dengan menggunakan *handphone* Android. Namun hal tersebut tidak sepenuhnya benar karena tidak seluruh siswa memiliki *handphone* Android.

3. *Opportunity* (Kesempatan)

Dengan adanya fasilitas ruangan belajar yang dilengkapi perangkat komputer dengan jumlah yang cukup maka multimedia ini dapat digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran untuk mempermudah penyampaian dan penerimaan materi.

4. *Threat* (Ancaman)

Adanya *handphone* Android yang memiliki fitur hampir menyerupai komputer dan mudah untuk dibawa membuat komputer semakin jarang digunakan. Hal tersebut meluas hingga aplikasi pembelajaran saat ini sudah banyak yang disinkronkan dengan *handphone* Android karena lebih praktis dan fleksibel untuk digunakan.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik untuk kelas XI program keahlian TIPTL di SMK Negeri 3 Yogyakarta, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif pada mata pelajaran instalasi motor listrik program keahlian TIPTL menggunakan metode penelitian ADDIE. Pada tahap analisis yang dilakukan yaitu analisis kurikulum, analisis materi, dan analisis karakter siswa. Pada tahapan desain yang dilakukan yaitu perancangan data, perancangan navigasi, dan perancangan *story board*. Tahap pengembangan dan implementasi yang dilakukan yaitu pengembangan produk dan implementasi desain yang dilanjutkan dengan validasi ahli materi dan ahli media. Pada tahap pengembangan, setelah dilakukan validasi ahli dilakukan tindak lanjut oleh peneliti berdasarkan saran dan masukan dari ahli media dan ahli materi sebelum dilakukan pengujian pada pengguna. Pada tahap terakhir yaitu tahap evaluasi dilakukan uji pengguna kepada siswa kelas XI untuk mengetahui respon terhadap multimedia pembelajaran interaktif ini.
2. Hasil penilaian ahli materi berdasarkan aspek kualitas materi dan kemanfaatan materi memperoleh skor rerata total 58 dari skor maksimal sebesar 80 atau termasuk kategori “layak”. sedangkan untuk hasil penilaian ahli media berdasarkan aspek keefektifan desain layar, aspek pengoperasian program, aspek navigasi, dan aspek kemanfaatan memperoleh skor rerata total 65 dari skor maksimal sebesar 92 atau termasuk kategori “layak”.

3. Respon penilaian siswa terhadap multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik dilihat dari aspek keefektifan layar, aspek pengoperasian program, aspek navigasi, dan aspek kemanfaatan yaitu 54,6 % siswa menyatakan “sangat baik” dan 45,4 % siswa menyatakan “baik” sebagai media pembelajaran.

B. Keterbatasan Produk

Dalam pengembangan multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik masih terdapat kekurangan dan keterbatasan produk diantaranya yaitu:

1. Pengembangan produk multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik ini kurang maksimal jika digunakan oleh penderita buta warna parsial karena perpaduan warna *background* yang kurang *contrast*.
2. Pengembangan produk multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik ini masih kurang maksimal jika digunakan sebagai alat bantu mengajar karena sebagian font memiliki ukuran yang kurang besar.

C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif pada mata pelajaran instalasi motor listrik merupakan program baru yang dapat terus dikembangkan. Pengembangan program di masa mendatang diharapkan dapat terus dikembangkan antara lain:

1. Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik diperluas hingga kompetensi dasar ranah psikomotor sehingga lebih banyak simulasi rangkaian.
2. Diberikan evaluasi pada setiap sub materi agar ketuntasan belajar dapat diketahui setiap Kompetensi Dasar.

D. Saran

Untuk mendukung adanya pengembangan lebih lanjut terkait multimedia pembelajaran instalasi motor listrik, peneliti memberikan saran diantaranya yaitu:

1. Penelitian ini ditindak lanjuti untuk pengujian efektivitas penggunaan multimedia pembelajaran interaktif pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK yang berbeda.
2. Multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik diimplementasikan secara kontinyu pada proses pembelajaran di kelas XI.

DAFTAR PUSTAKA

- Azhar Arsyad. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Burhan Nurgiyantoro. (2014). *Penilaian Pembelajaran Bahasa Berbasis Kompetensi*. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Cecep Kustandi & Bambang Sutjipto. (2013). *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia
- Daryanto. (2010). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gaya Media Yogyakarta.
- Eko Putro Widyoko. (2011). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Endang Mulyatiningsih. (2011). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Lee, William W & Diana L. Owens. (2004). *Multimedia Based Instructional Design*. San Fransisco: Pfeiffer.
- Main Sufanti. (2010). *Strategi Pengajaran Bahasa dan Sastra Indonesia*. Surakarta: Yuma Pustaka.
- Margono, S. (2005). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mayer, Richard E. (2009). *Multimedia Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Mohammad Ali & Muhammad Asrori. (2014). *Metodologi dan Program Riset Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Munir. (2013). *Multimedia Konsep dan Program dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Nazir. (2014). *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Novan Ardy Wiyani. (2013). *Desain Pembelajaran Pendidikan*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Nur Aedi. (2010). *Pengolahan dan Analisis Data Hasil Penelitian*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nusa Putra. (2013). *Research & Development Penelitian dan pengembangan*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Phillips, Rob. (1997). *The Developers Handbook to Interactive Multimedia A Practical Guide for Educational Applications*. London: Kogan Page Limited.

- Romi Satrio Wahono. (2006). *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*. Diakses dari <http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran>. Pada tanggal 10 Januari 2015, pukul 12.10 WIB.
- Sugiyono. (2013). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2013). *Cara Mudah Menyusun Skripsi, Tesis dan Disertasi*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukiman. (2012). *Pengembangan Sistem Evaluasi*. Yogyakarta: Insan Madani.
- Suwarna Pringgawidagda. (2002). *Strategi Penguasaan Berbahasa*. Yogyakarta: Adicita Karya Nusa.
- Teoh & Neo. (2007). *Interactive Multimedia Learning: Students Attitudes and Learning Impact in an Animation Course*. Turkey: The Turkish Online Journal of Educational Technology.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Hasil Penelitian Pendahuluan (analisis kebutuhan)

1.a Hasil Wawancara

1.b Silabus Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XI

Pedoman Wawancara
Analisis Kebutuhan Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif
Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik
Di SMK Negeri 3 Yogyakarta

A. Tujuan Wawancara

Untuk memperoleh data yang berkaitan dengan kebutuhan pengembangan multimedia pembelajaran interaktif pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri Yogyakarta.

B. Pembatasan

Wawancara yang akan dilakukan dibatasi pada analisis kebutuhan pengembangan multimedia pembelajaran interaktif pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri Yogyakarta.

C. Responden

1. Guru Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik
2. Siswa Kelas XI TIPTL

D. Daftar Pertanyaan

1. Untuk Guru Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik
 - a) Kurikulum apakah yang digunakan pada pembelajaran instalasi motor listrik kelas XI?
 - b) KI dan KD apakah yang dapat dikembangkan dengan bantuan multimedia pembelajaran interaktif?
 - c) Materi apa sajakah yang dapat dikembangkan dengan bantuan multimedia pembelajaran interaktif?
 - d) Berapa jumlah tatap muka yang tercakup dalam materi tersebut?
 - e) Media pembelajaran apa sajakah yang sudah digunakan selama ini dalam proses pembelajaran?
 - f) Harapan bapak/ibu guru terkait media pembelajaran?
2. Untuk Siswa Kelas XI TIPTL
 - a) Bagaimana kesan pembelajaran instalasi motor listrik selama ini?
 - b) Harapan anda terkait media pembelajaran dalam proses pembelajaran instalasi motor listrik?

Hasil Wawancara
Analisis Kebutuhan Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif
Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik
Di SMK Negeri 3 Yogyakarta

Hasil wawancara terhadap Guru Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik

1. Peneliti : “Kurikulum apakah yang digunakan pada pembelajaran instalasi motor listrik kelas XI?”
Guru : “Kurikulum yang digunakan pada kelas XI pada semua mata pelajaran yaitu Kurikulum 2013”
2. Peneliti : “KI dan KD apakah yang dapat dikembangkan dengan bantuan multimedia pembelajaran interaktif?”
Guru : “Kompetensi yang dapat dikembangkan dengan berbantuan multimedia interaktif sementara pada Kompetensi Dasar Ranah Kognitif dahulu”
3. Peneliti : “Materi apa sajakah yang dapat dikembangkan dengan bantuan multimedia pembelajaran interaktif?”
Guru : “Materi pada semester satu mulai dari pengenalan motor listrik, komponen pengendali, dan rangkaian kendali motor listrik”
4. Peneliti : “Berapa jumlah tatap muka yang tercakup dalam materi tersebut?”
Guru : “jika di total materi tersebut dapat mencakup 8 tatap muka”
5. Peneliti : “Media pembelajaran apa sajakah yang sudah digunakan selama ini dalam proses pembelajaran?”
Guru : “papan tulis, buku mata pelajaran, jobsheet, dan trainer”
6. Peneliti : “Harapan bapak/ibu guru terkait media pembelajaran?”
Guru : “dapat dijadikan alat bantu mengajar dan tentunya siswa jadi lebih mudah paham dengan materi yang disampaikan”

Untuk Siswa Kelas XI TIPTL

1. Peneliti : “Bagaimana kesan pembelajaran instalasi motor listrik selama ini?”
Siswa : “bagus, hanya saja seringkali sulit dipahami materi yang disampaikan guru karena hanya berbicara didepan”
2. Peneliti : “Harapan anda terkait media pembelajaran dalam proses pembelajaran instalasi motor listrik?”
Siswa : “menggunakan media yang menarik dan mudah dipahami dengan disertai simulasi-simulasi rangkaian”

SILABUS MATA PELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMK
Program Keahlian : Teknik Ketenagalistrikan
Paket Keahlian : Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik
Mata Pelajaran : Instalasi Motor Listrik
Kelas /Semester : XI / 3 dan 4

Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
Semester 3					
1.1 Menyadari sepenuhnya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan dalam perancangan Instalasi Motor Listrik					
1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam perancangan Instalasi Motor Listrik					
2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam melaksanakan					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
pekerjaan di bidang Instalasi Motor Listrik.					
2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam melakukan tugas di bidang Instalasi Motor Listrik.					
2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan pekerjaan di bidang					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
Instalasi Motor Listrik					
3.1. menjelaskan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> . 4.1 Memasang komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> . 3.2 Menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> . 4.2 Menyajikan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non</i>	<ul style="list-style-type: none"> Motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>. <ol style="list-style-type: none"> Karakteristik motor induksi. Struktur pengasutan motor induksi. Koordinasi gawai pengaman. Sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor (<i>motor starting</i>). Pengasutan motor induksi. Diskriminasi gawai pengaman. Sifat mekanikal motor induksi. Elektronika daya. (SCR, Thyristor, IGBT) 	<p>Mengamati : Mengamati peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i></p> <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang jenis peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i></p> <p>Mengeksplorasi : Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku,</p>	<p>Observasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Proses bereksperimen menggunakan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> <p>Tugas :</p> <ul style="list-style-type: none"> Hasil pekerjaan pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>. <p>Tes :</p> <ul style="list-style-type: none"> Tes lisan/ tertulis 	20 JP 22 JP	<ul style="list-style-type: none"> Mark Brown, ed. <i>Practical Troubleshooting of Electrical Equipment and Kontrol Circuit</i>. Newnes Inc. New York, 2005. <i>Electronic Motor Starters and Drives</i>. Moeller Wiring Manual, 2008 <i>Electrical Instalation Guide</i>,

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p><i>programmable logic control (Non PLC).</i></p> <p>3.3 Mendeskripsikan karakteristik komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC).</i></p> <p>4.3 memeriksa komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC).</i></p>	<p>9. Metoda <i>soft start</i> – <i>soft stop</i> dan pengaturan kecepatan variabel.</p> <p>10. Tindakan pengamanan instalasi motor listrik.</p> <p>11. Sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor (<i>motor starting</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> Pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC).</i> <ol style="list-style-type: none"> Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik. Perangkat PHB tegangan rendah. Pemilihan gawai pengaman. Jenis-jenis 	<p>eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang jenis komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> serta fungsinya</p> <p>Mengasosiasi : Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i></p>	<p>terkait dengan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i></p> <p>Observasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Proses pelaksanaan tugas pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC).</i> <p>Portofolio terkait kemampuan dalam pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic</i></p>	30 JP	<p>Schneider Electric 2010.</p> <ul style="list-style-type: none"> Standar International Electrotechnical Commission (IEC). PUIL Edisi 2000. <i>Automation Solution Guide</i>, Schneider Electric Indonesia, 2007

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>.</p> <p>5. Analisis beban terpasang.</p> <p>6. Analisis satuan pekerjaan.</p> <p>7. Pengamanan terhadap bahaya tegangan bocor.</p> <p>8. Pengaruh luar (gangguan).</p> <p>9. Koordinasikan persiapan pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> kepada pihak lain yang berwenang.</p> <p>10. Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i>.</p>	dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar.	<i>control (Non PLC)</i> .		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>3.3 Mendeskripsikan karakteristik komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>.</p> <p>4.3 memeriksa pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>.</p>	<p><i>non programmable logic control (NonPLC)</i>.</p> <p>5. Perencanaan rangkaian sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>. <ol style="list-style-type: none"> Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik. Perangkat PHB tegangan menengah. Pemilihan gawai pengaman. Jenis-jenis komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>. 	<p>menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang jenis komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> serta fungsinya</p> <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> . 	<p>terkait dengan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i></p> <p>Observasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Proses pelaksanaan tugas pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>. Portofolio terkait kemampuan dalam pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>. 	30 JP	<ul style="list-style-type: none"> <i>Electrical Instalation Guide</i>, Schneider Electric 2010. Standar International Electrotechnic Commission (IEC). PUIL Edisi 2000. <i>Automation Solution Guide</i>, Schneider Electric Indonesia, 2007.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	5. Analisis beban terpasang. 6. Analisis satuan pekerjaan. 7. Pengamanan terhadap bahaya tegangan bocor. 8. Pengaruh luar (gangguan). 9. Koordinasikan persiapan pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> kepada pihak lain yang berwenang. 10. Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> .	Mengkomunikasikan : <ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar. 	PLC).		<ul style="list-style-type: none"> Technical Paper ; Jorg Randermann, <i>Starting and Control of Three-Phase Asynchronous Motor</i>, Moeller Eaton Corporation Germany, 2010.

Catatan : jumlah minggu efektif semester ganjil/genap = 20/16 minggu

LAMPIRAN 2

Kerangka Multimedia Pembelajaran Interaktif Instalasi Motor Listrik

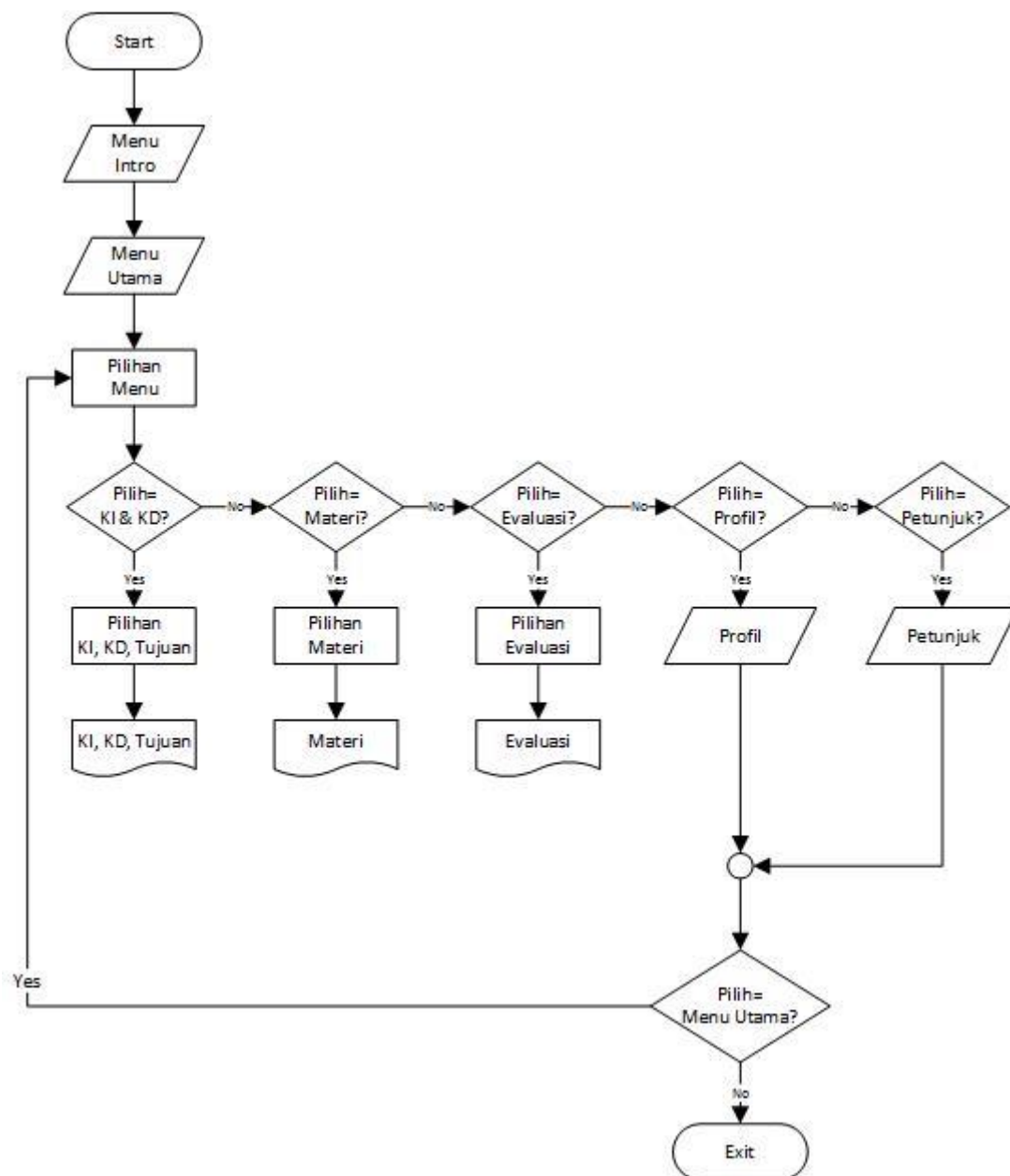
2.a *Flowchart* Multimedia Pembelajaran Interaktif

2.b *Story Board* Multimedia Pembelajaran Interaktif

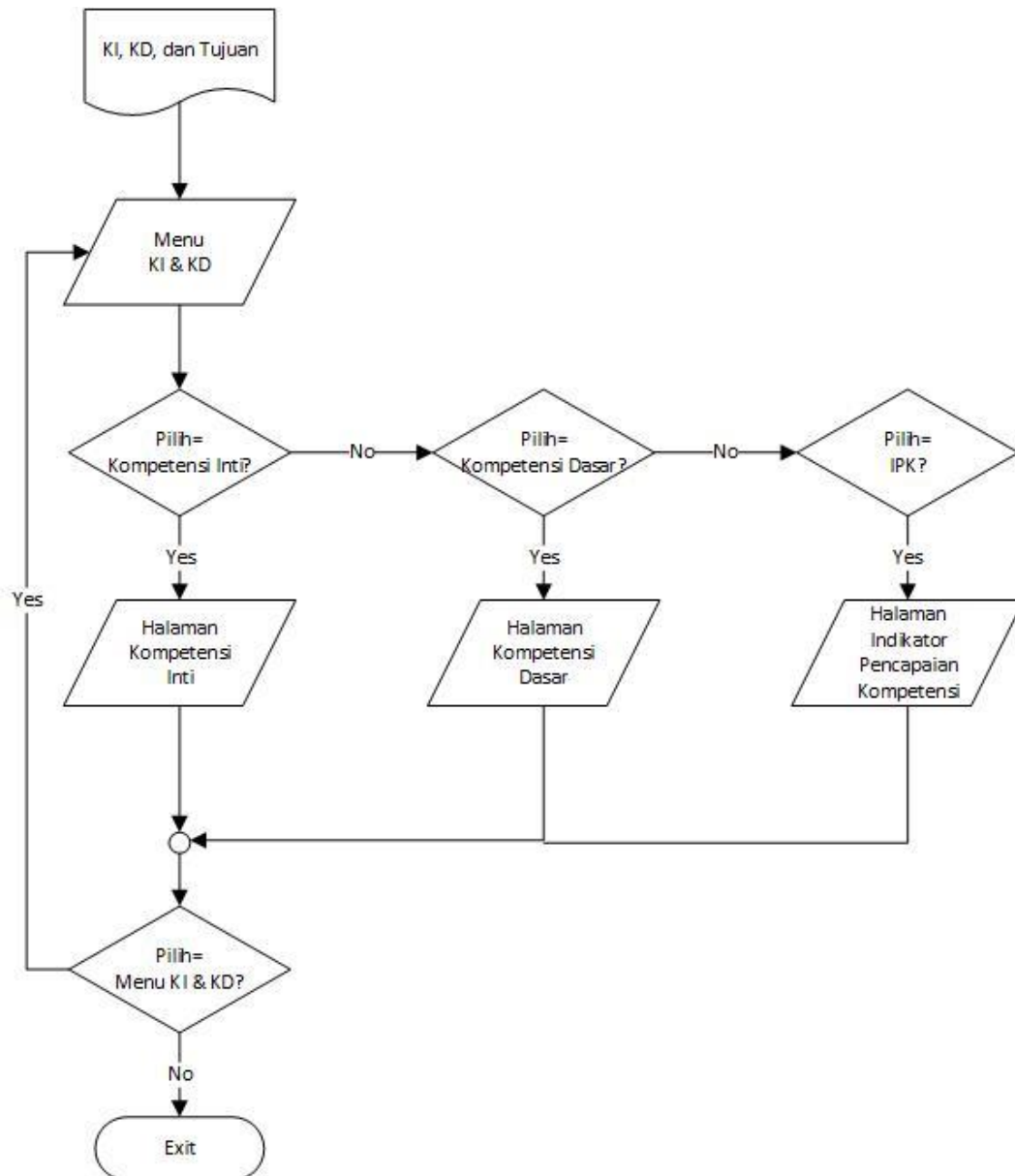
2.c *Source Code* Multimedia Pembelajaran Interaktif

Lampiran 2.a *Flowchart* Multimedia Pembelajaran Interaktif

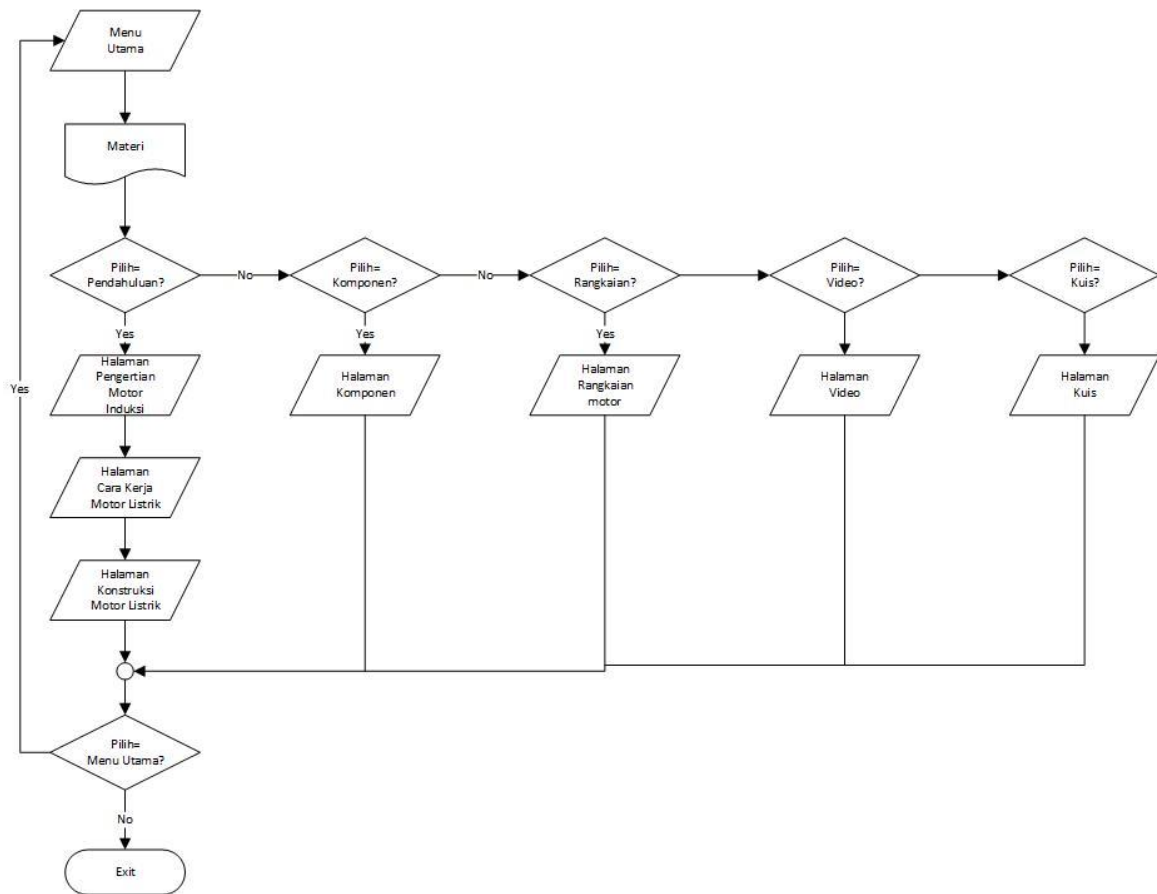
Flowchart Menu Utama



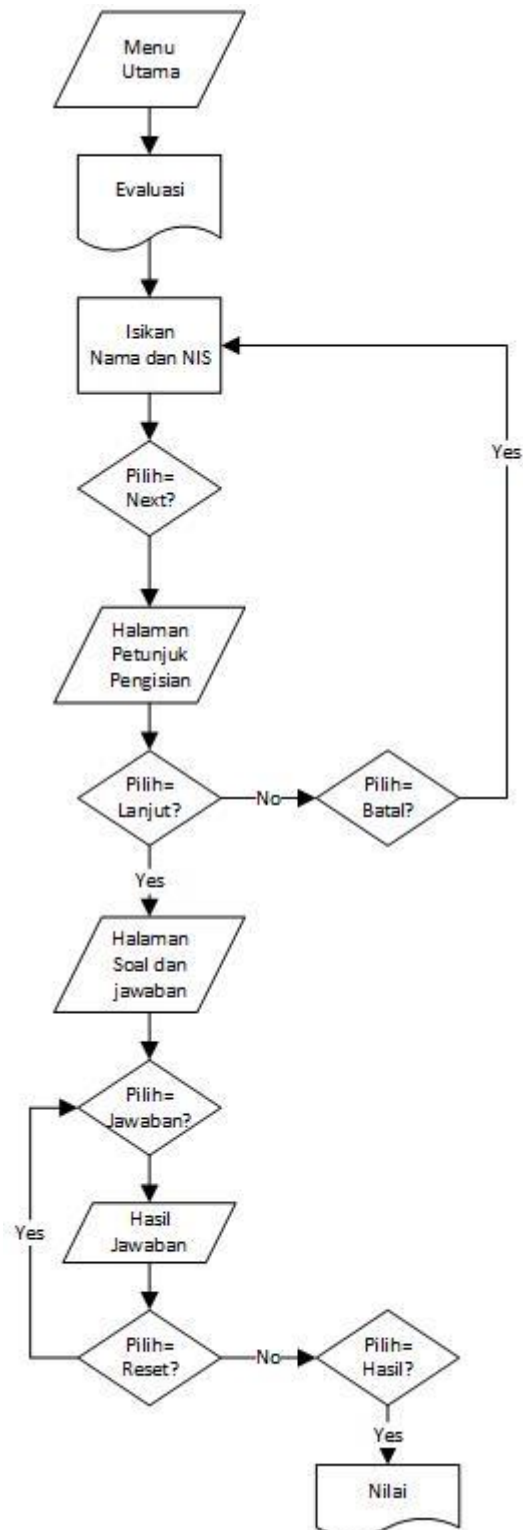
Flowchart Menu KI dan KD



Flowchart Menu Materi



Flowchart Menu Evaluasi

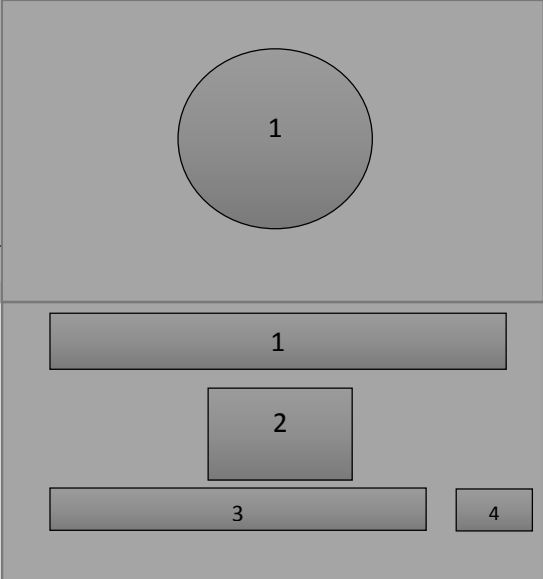
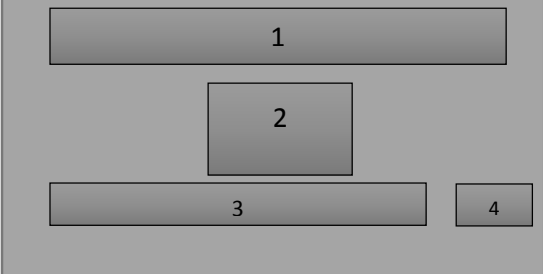


Lampiran 2.b Story Board Multimedia Pembelajaran Interaktif

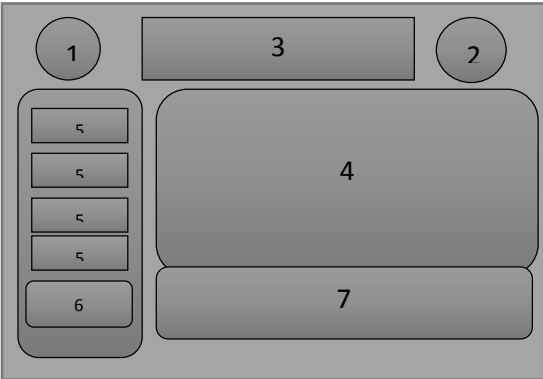
Story Board Multimedia Pembelajaran Interaktif

Instalasi Motor Listrik

Halaman Pembuka (intro)

Layout	Keterangan
	<p>(1) Animasi logo UNY dan teks “mempersembahkan” Dilengkapi dengan narasi selamat datang <i>Background</i> gelap Tidak terdapat navigasi</p>
	<p>(1) Teks Judul dan identitas pembuat (2) Animasi <i>Gear zoom close</i> (3) Animasi loading dengan dilengkapi persentase (4) Tombol next (navigasi) : untuk melanjutkan ke menu home dengan dilengkapi efek suara Dilengkapi dengan backsound dan narasi pembuka</p>

Halaman Utama (Home)

Layout	Keterangan
	<p>(1) Animasi logo tutwuri handayani berputar (2D) (2) Animasi logo UNY berputar (3D) (3) Animasi Judul utama (3D) (4) Animasi nama-nama komponen kendali motor listrik <i>zoom in random</i> (5) Tombol menu utama terdiri dari: KI dan KD, Materi, Evaluasi, dan Profil (Navigasi) yang dilengkapi efek suara (6) Menu bantuan, home, exit, dan volume (navigasi) (7) Animasi penjelasan tombol menu utama (akan aktif saat cursor diarahkan pada tombol) Dilengkapi <i>backsound</i> dan <i>background</i> animatif</p>

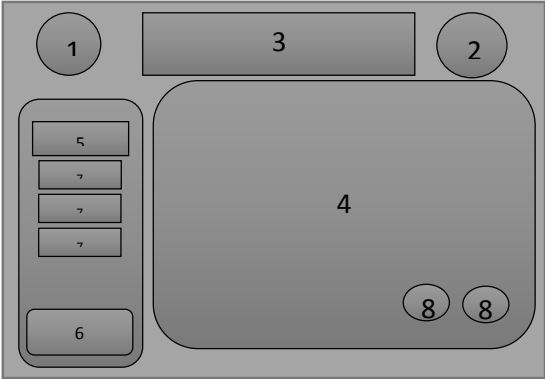
Halaman KI dan KD

Layout	Keterangan
	<p>(1) Animasi logo tutwuri handayani berputar (2D)</p> <p>(2) Animasi logo UNY berputar (3D)</p> <p>(3) Animasi Judul utama (3D)</p> <p>(4) Animasi KI, KD dan tujuan (akan aktif jika diarahkan kursor)</p> <p>(5) Tombol menu utama terdiri dari: KI dan KD, Materi, Evaluasi, dan Profil (Navigasi) yang dilengkapi efek suara</p> <p>(6) Menu bantuan, home, exit, dan volume (navigasi)</p> <p>Dilengkapi <i>backsound</i> dan <i>background</i> animatif</p>

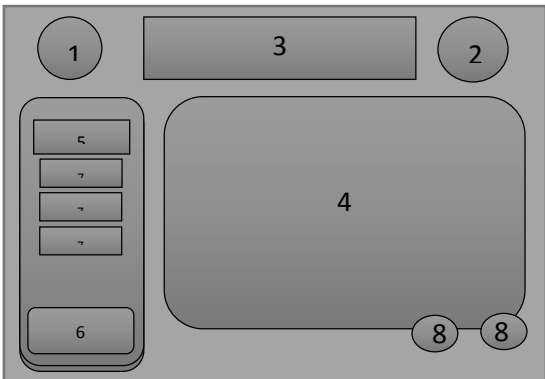
Halaman Materi

Layout	Keterangan
	<p>(1) Animasi logo tutwuri handayani berputar (2D)</p> <p>(2) Animasi logo UNY berputar (3D)</p> <p>(3) Animasi Judul utama (3D)</p> <p>(4) Animasi nama-nama komponen kendali motor listrik <i>zoom in random</i></p> <p>(5) Tombol menu utama materi (tidak dapat dioperasikan)</p> <p>(6) Menu bantuan, home, exit, dan volume (navigasi)</p> <p>(7) Tombol sub menu materi yang terdiri dari: pendahuluan, komponen, rangkaian (navigasi)</p> <p>Dilengkapi dengan <i>backsound</i> dan <i>background</i> yang animatif</p>

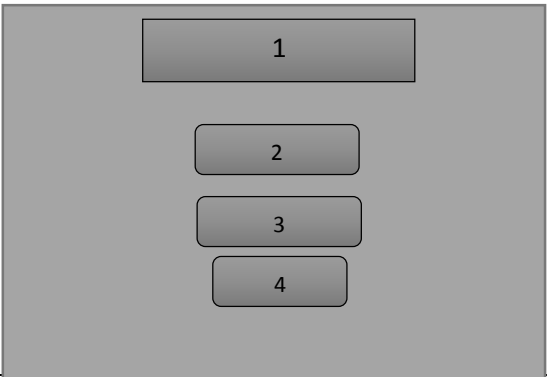
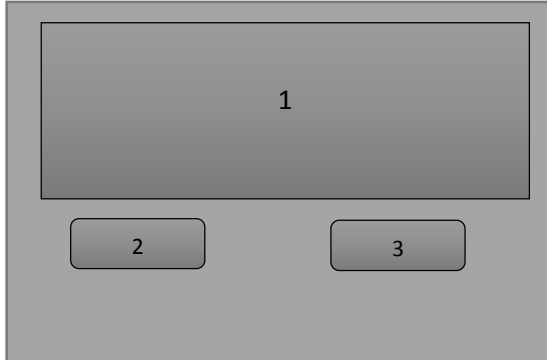
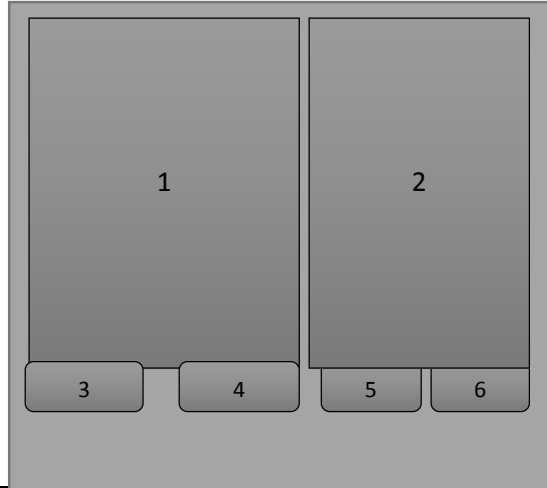
Halaman Isi Materi

Layout	Keterangan
	<p>(1) Animasi logo tutwuri handayani berputar (2D)</p> <p>(2) Animasi logo UNY berputar (3D)</p> <p>(3) Animasi Judul utama (3D)</p> <p>(4) Animasi materi pengantar</p> <p>(5) Tombol menu utama materi (tidak dapat dioperasikan)</p> <p>(6) Menu bantuan, home, exit, dan volume (navigasi)</p> <p>(7) Tombol sub menu materi yang terdiri dari: pendahuluan, komponen, rangkaian (navigasi)</p> <p>(8) Tombol <i>next</i> dan <i>back</i> (navigasi) dengan efek suara</p> <p>Dilengkapi dengan <i>background</i> dan narasi untuk memperjelas materi</p>

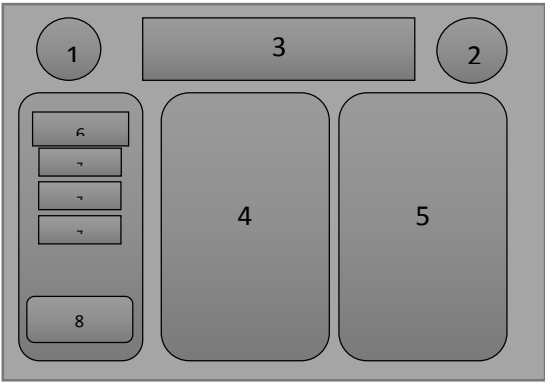
Halaman video simulasi rangkaian

Layout	Keterangan
	<p>(1) Animasi logo tutwuri handayani berputar (2D)</p> <p>(2) Animasi logo UNY berputar (3D)</p> <p>(3) Animasi Judul utama (3D)</p> <p>(4) Tampilan video simulasi rangkaian yang dilengkapi narasi dan <i>subtitle</i></p> <p>(5) Menu bantuan, home, exit, dan volume (navigasi)</p> <p>(6) Menu bantuan, home, exit, dan volume (navigasi)</p> <p>(7) Tombol sub menu materi yang terdiri dari: pendahuluan, komponen, rangkaian (navigasi)</p> <p>(8) Tombol <i>next</i> dan <i>back</i> (navigasi) dengan efek suara</p>

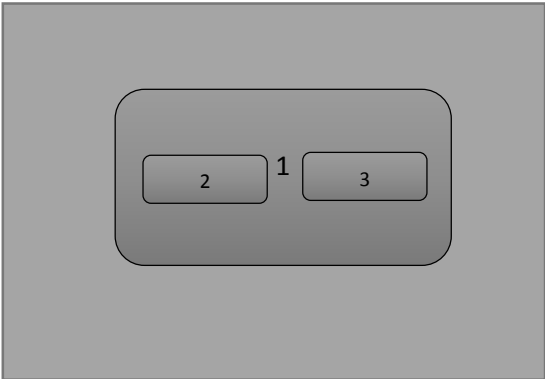
Halaman Evaluasi

Layout	Keterangan
<p>Halaman Awal</p> 	<p>(1) Perintah untuk mengisi nama dan NIS (2) Kolom pengisian nama (3) Kolom pengisian NIS (4) Tombol navigasi untuk masuk ke halaman selanjutnya Pada halaman ini dilengkapi narasi perintah untuk mengisi nama dan NIS</p>
<p>Halaman Petunjuk</p> 	<p>(1) Petunjuk pengisian evaluasi (2) Tombol navigasi untuk membatalkan penggunaan evaluasi (3) Tombol navigasi untuk melanjutkan penggunaan evaluasi</p>
<p>Halaman soal dan jawaban</p> 	<p>(1) Lembar soal yang terdiri dari 15 soal dan disajikan sebanyak 4 halaman (2) Lembar jawab dengan pilihan A, B, C, dan D (3) Tombol navigasi untuk menuju halaman sebelumnya pada lembar soal (4) Tombol navigasi untuk menuju halaman selanjutnya pada lembar jawab (5) Tombol koreksi untuk mengetahui hasil evaluasi (6) Tombol reset untuk mengulang evaluasi</p>

Halaman Profil

Layout	Keterangan
	<p>(1) Animasi logo tutwuri handayani berputar (2D)</p> <p>(2) Animasi logo UNY berputar (3D)</p> <p>(3) Animasi Judul utama (3D)</p> <p>(4) Informasi profil pengembang. Berisi foto dan data diri</p> <p>(5) Informasi profil pembimbing. Berisi foto dan data diri</p> <p>(6) Menu bantuan, home, exit, dan volume (navigasi)</p> <p>(7) Tombol sub menu materi yang terdiri dari: pendahuluan, komponen, rangkaian (navigasi)</p> <p>(8) Menu bantuan, home, exit, dan volume (navigasi)</p>

Halaman Penutup

Layout	Keterangan
	<p>(1) Pertanyaan pada pengguna “apakah yakin untuk keluar dari aplikasi ini?”</p> <p>(2) Tombol “TIDAK” berfungsi untuk membatalkan perintah keluar dari aplikasi</p> <p>(3) Tombol “YA” berfungsi untuk keluar dari aplikasi</p>

Lampiran 2.c Source Code Multimedia Pembelajaran Interaktif

Action Script menu pembuka (opening)

```
fscommand("fullscreen", "true");

var introsound:Sound = new
Sound();

introsound.loadSound("recording/pe
mbuka.mp3", true);

introsound.setVolume(50);

stop();

btnmasuk.onRelease=function()
{
    _root.gotoAndPlay('sceneme
nu');
    _root.play();
};

stopMusic();

nextScene();
```

Action Script menu utama

```
play();

fscommand("fullscreen", "true");

stop();

var background:Sound = new
Sound();

background.loadSound("sound/menu
good.mp3", true);

background.setVolume(50);

background.onSoundComplete =
function(){
    background.start();
}
```

```
//navigasi volume

slider.onPress = function (){
    this.startDrag(true,_root.groo
ve_1._x, _root.groove_1._y,
_root.groove_1._x + 120,
_root.groove_1._y);
}

slider.onRelease = function (){
    this.stopDrag();
}

slider.onMouseMove = function(){
    newPoint = new Object();
    newPoint.x = this._x
    newPoint.y = this._y
    _root.groove_1.globalToLocal(newPoint);
    _root.background.setVolume(-
1*newPoint.x);
}

//tombol KI dan KD

on (release) {
    gotoAndPlay(46);
}

//tombol Materi

on (release) {
    gotoAndPlay(80);
}

//tombol evaluasi

on (release){
    loadMovieNum('eva.swf',1);
```



```

    }
    pnd2.setVolume(0);
    //tombol profil
    }
    on (release){
        gotoAndStop(121);
    }
    //tombol exit
    on (release){
        loadMovieNum('keluar.swf',8)
        ;
    }

    //tombol petunjuk
    on (release){
        gotoAndStop(120);
        pnd1.setVolume(0);
        pnd3.setVolume(0);
        pnd2.setVolume(0);
    }
    //tombol home
    on (release){
        gotoAndStop(45);
        gambar0.unloadMovie();
        gambar00.unloadMovie();
        gambar.unloadMovie();
        gambar1.unloadMovie();
        gambar2.unloadMovie();
        gambar3.unloadMovie();
        gambar4.unloadMovie();
        pnd1.setVolume(0);
        pnd3.setVolume(0);
    }

```

Action Script menu KI dan KD

```
stop();  
//tombol KI  
on(release) {  
    gotoAndStop(77);  
}  
//tombol KD  
on(release){  
    gotoAndStop(78);  
}  
//tombol IPK  
on(release){  
    gotoAndStop(79);  
}  
//tombol back  
on (release){  
    gotoAndStop(76);  
}
```

Action Script menu Materi

//tombol pendahuluan

```
on (release) {  
    gotoAndStop(96);  
    gambar0.unloadMovie();  
    gambar00.unloadMovie();  
    gambar.unloadMovie();  
    gambar1.unloadMovie();  
    gambar2.unloadMovie();  
    gambar3.unloadMovie();  
    gambar4.unloadMovie();  
}
```

//tombol komponen

```
on (release) {  
    gotoAndStop(101);  
    gambar0.unloadMovie();  
    gambar00.unloadMovie();  
    gambar.unloadMovie();  
    gambar1.unloadMovie();  
    gambar2.unloadMovie();  
    gambar3.unloadMovie();  
    gambar4.unloadMovie();  
    pnd1.setVolume(0);  
    pnd3.setVolume(0);  
    pnd2.setVolume(0);  
}
```

//tombol rangkaian

```
on (release) {  
    gotoAndStop(108);  
}
```

//tombol video

```
on (release){  
    gotoAndStop(125);  
    gambar0.unloadMovie();  
    gambar00.unloadMovie();  
    gambar.unloadMovie();  
    gambar1.unloadMovie();  
    gambar2.unloadMovie();  
    gambar3.unloadMovie();  
    gambar4.unloadMovie();  
    pnd1.setVolume(0);  
    pnd3.setVolume(0);  
    pnd2.setVolume(0);  
}
```

//tombol kuis

```
on (release){  
    gotoAndStop(131);  
    gambar0.unloadMovie();  
    gambar00.unloadMovie();  
    gambar.unloadMovie();  
    gambar1.unloadMovie();  
    gambar2.unloadMovie();  
    gambar3.unloadMovie();  
    gambar4.unloadMovie();  
    pnd1.setVolume(0);  
    pnd3.setVolume(0);  
    pnd2.setVolume(0);  
}
```

//isi video pendahuluan

```
stop();
```

```

vid._visible = false;
anak._visible = true;
putar.onRelease = function() {
    vid._visible = true;
    vid.gotoAndPlay (1);
    anak._visible = false;
}
bg_vid.useHandCursor = false;
btn_info.onRollOver = function (){
    btn_info.gotoAndPlay("mulai");
}
btn_info.onRollOut = function (){
    btn_info.gotoAndPlay("selesai");
}
btn_info.useHandCursor = false;
_parent.vid._visible = false;
//perintah saat normal screen
bg.useHandCursor=0;
btn_full.onRollOver=function(){
    btn_full.gotoAndPlay("over");
}
btn_full.onRollOut=function(){
    btn_full.gotoAndPlay("out");
}
btn_full.onRelease=function(){
    nextFrame();
    _root.volControl._visible=0;
    _root.adv_sett._visible=0;
    _root.mute._visible=0;
    _root.btn_home._visible=0;

    _root.ttp._visible=0;
}
stop();
//perintah saat fullscreen
bg.useHandCursor=0;

btn_notfull.onRollOver=function(){
    btn_notfull.gotoAndPlay("over");
}
btn_notfull.onRollOut=function(){
    btn_notfull.gotoAndPlay("out");
}
btn_notfull.onRelease=function(){
    prevFrame();
    _root.volControl._visible=0;
    _root.adv_sett._visible=1;
    _root.mute._visible=1;
    _root.btn_home._visible=1;
    _root.ttp._visible=0;
}
//isi rangkaian motor
stop();
on (release){
    gotoAndStop(2);
}
on (release){
    gotoAndPlay(3);
}

```

```

on (release){
    gotoAndStop(7);
}
//tombol next sub menu rangkaian
stop();
pnd2.setVolume(0);
pnd1.setVolume(0);
pnd3.setVolume(0);
on (release) {
    gotoAndStop(112);
    _root.createEmptyMovieClip(
"gambar0",1);
    gambar0.loadMovie('simulasi
/job1.swf',1);
    gambar0._x=320
    gambar0._y=250
}
on (release) {
    gotoAndStop(113);
    gambar0.unloadMovie();
    _root.createEmptyMovieClip(
"gambar00",1);
    gambar00.loadMovie('simulasi/job5.swf',1);
    gambar00._x=320
    gambar00._y=250
}
on (release) {
    gotoAndStop(115);
    gambar00.unloadMovie();

```

```

    _root.createEmptyMovieClip(
"gambar",1);
    gambar.loadMovie('simulasi/
ob1a.swf',1);
    gambar._x=320
    gambar._y=250
}
on (release) {
    gotoAndStop(115);
    gambar.unloadMovie();
    _root.createEmptyMovieClip(
"gambar1",1);
    gambar1.loadMovie('simulasi
/job2.swf',1);
    gambar1._x = 320;
    gambar1._y = 270;
}
on (release) {
    gotoAndStop(116);
    gambar1.unloadMovie();
    _root.createEmptyMovieClip(
"gambar2",1);
    gambar2.loadMovie('simulasi
/job2.swf',1);
    gambar2._x=320
    gambar2._y=270
}
on (release) {
    gotoAndStop(117);
    gambar2.unloadMovie();
    _root.createEmptyMovieClip(
"gambar3",1);

```

```

        gambar3.loadMovie('simulasi
/job4.swf',1);
        gambar3._x=320
        gambar3._y=270
    }
    on (release) {
        gotoAndStop(118);
        gambar3.unloadMovie();
        _root.createEmptyMovieClip(
"gambar4",1);
        gambar4.loadMovie('simulasi
/job6.swf',1);
        gambar4._x=320
        gambar4._y=270
    }
    //tombol back sub menu rangkaian
    on (release) {
        gotoAndStop(117);
        gambar4.unloadMovie();
        _root.createEmptyMovieClip(
"gambar3",1);
        gambar3.loadMovie('simulasi
/job4.swf',1);
        gambar3._x=320
        gambar3._y=270
    }
    on (release) {
        gotoAndStop(116);
        gambar3.unloadMovie();
        _root.createEmptyMovieClip(
"gambar2",1);

```

```

        gambar2.loadMovie('simulasi
/job2.swf',1);
        gambar2._x=320
        gambar2._y=270
    }
    on (release) {
        gotoAndStop(115);
        gambar2.unloadMovie();
        _root.createEmptyMovieClip(
"gambar1",1);
        gambar1.loadMovie('simulasi
/job2.swf',1);
        gambar1._x=320
        gambar1._y=270
    }
    on (release) {
        gotoAndStop(114);
        gambar1.unloadMovie();
        _root.createEmptyMovieClip(
"gambar",1);
        gambar.loadMovie('simulasi/j
ob1a.swf',1);
        gambar._x=320
        gambar._y=270
    }
    on (release) {
        gotoAndStop(113);
        gambar.unloadMovie();
        _root.createEmptyMovieClip(
"gambar00",1);
        gambar00.loadMovie('simula
si/job5.swf',1);

```

```

        gambar00._x=320
        gambar00._y=270
    }
    on (release) {
        gotoAndStop(112);
        gambar00.unloadMovie();
        _root.createEmptyMovieClip(
"gambar0",1);
        gambar0.loadMovie('simulasi
/job1.swf',1);
        gambar0._x=320
        gambar0._y=270
    }
    on (release) {
        gotoAndStop(111);
    }
    //simulasi star stop
        if(this.m1 ==
Number(this.m1)){
loadMovieNum("motor.swf",this.m1);
} else {
this.m1.loadMovie("motor.swf");
}
    on (release) {gotoAndStop(2);
    if(this.m1 == Number(this.m1)){
loadMovieNum("motorb.swf",this.m1
);
} else {
this.m1.loadMovie("motorb.swf");}
}
    on (release) {gotoAndStop(2);

```

```

    if(this.m1 == Number(this.m1)){
loadMovieNum("motorb.swf",this.m1
);
} else {
this.m1.loadMovie("motorb.swf");}
}
    on(release){
        gotoAndStop(1);
    }
    //simulasi bergantian
    on (press) {gotoAndStop(6);
}
    on (release) {gotoAndStop(1);
    if(this.isi_mc ==
Number(this.isi_mc)){unloadMovieN
um(this.isi_mc);
} else {
this.isi_mc.unloadMovie();}
}
    on (press) {gotoAndPlay(2);}
    on (release) {gotoAndStop(3);}
    on (press) {gotoAndStop(4);}
    on (release) {gotoAndStop(5);}
    //simulasi berurutan
    if(this.m2 == Number(this.m2)){
loadMovieNum("motor.swf",this.m2);
} else {
this.m2.loadMovie("motor.swf");
}
    if(this.m1 == Number(this.m1)){
loadMovieNum("motor.swf",this.m1);

```

```

} else {
this.m1.loadMovie("motor.swf");
on (release) {gotoAndStop(2);
if(this.m1 == Number(this.m1)){
loadMovieNum("motorb.swf",this.m1
);
} else {
this.m1.loadMovie("motorb.swf");}
}
on (release) {gotoAndStop(3);
if(this.m2 == Number(this.m2)){
loadMovieNum("motorb.swf",this.m1
);
} else {
this.m2.loadMovie("motorb.swf");}
}
on (release) {gotoAndStop(1);}
//simulasi reverse forward
if(this.m2 == Number(this.m2)){
loadMovieNum("motor.swf",this.m2);
} else {
this.m2.loadMovie("motor.swf");
}
if(this.m1 == Number(this.m1)){
loadMovieNum("motor.swf",this.m1);
} else {
this.m1.loadMovie("motor.swf");}
on (release) {gotoAndStop(2);
if(this.m1 == Number(this.m1)){
loadMovieNum("motorb.swf",this.m1
);

```

```

} else {
this.m1.loadMovie("motorb.swf");}
}
on (release) {gotoAndStop(3);
if(this.m2 == Number(this.m2)){
loadMovieNum("motorb.swf",this.m2
);
} else {
this.m2.loadMovie("motorb.swf");}
}
on (release) {gotoAndStop(1);}
//simulasi satu persatu atau
bersama-sama
if(this.mc2 == Number(this.mc2)){
loadMovieNum("motor.swf",this.mc2)
;} else {
this.mc2.loadMovie("motor.swf");
}
if(this.mc1 == Number(this.mc1)){
loadMovieNum("motor.swf",this.mc1)
;} else {
this.mc1.loadMovie("motor.swf");
}
on (release) {gotoAndStop(2);
if(this.mc1 == Number(this.mc1)){
loadMovieNum("motorb.swf",this.mc
1);} else {
this.mc1.loadMovie("motorb.swf");}
}
on (release) {gotoAndStop(3);

```



```

if(this.mc2 == Number(this.mc2)){
loadMovieNum("motorb.swf",this.mc
2);} else {
this.mc2.loadMovie("motorb.swf");}
}
on (release) {gotoAndStop(4);
if(this.mc2 == Number(this.mc2)){
loadMovieNum("motorb.swf",this.mc
2);
} else {
this.mc2.loadMovie("motorb.swf");
}
if(this.mc1 == Number(this.mc1)){
loadMovieNum("motorb.swf",this.mc
1);} else {
this.mc1.loadMovie("motorb.swf");}
}
on (release) {gotoAndStop(1);}
//simulasi 2 tempat
if(this.m1 == Number(this.m1)){
loadMovieNum("motor.swf",this.m1);
} else {
this.m1.loadMovie("motor.swf");}
on (release) {gotoAndStop(2);
if(this.m1 == Number(this.m1)){
loadMovieNum("motorb.swf",this.m1
);} else {
this.m1.loadMovie("motorb.swf");}
}
on (release) {gotoAndStop(2);

```

```

if(this.m1 == Number(this.m1)){
loadMovieNum("motorb.swf",this.m1
);} else {
this.m1.loadMovie("motorb.swf");}
}
on(release){
gotoAndStop(1);}
on (release){
gotoAndStop(1);}
//simulasi bergantian berurutan
if(this.mc2 == Number(this.mc2)){
loadMovieNum("motor.swf",this.mc2)
;} else {
this.mc2.loadMovie("motor.swf");}
if(this.mc1 == Number(this.mc1)){
loadMovieNum("motor.swf",this.mc1)
;} else {
this.mc1.loadMovie("motor.swf");}
on (release) {gotoAndStop(2);
if(this.mc1 == Number(this.mc1)){
loadMovieNum("motorb.swf",this.mc
1);} else {
this.mc1.loadMovie("motorb.swf");}
}
on (release) {gotoAndStop(1);}
//kuis 1
stop();
xawal = ku_mc._x;
yawal = ku_mc._y;

```

```

xkedua = kbc_mc._x;
ykedua = kbc_mc._y;
xketiga = paralel_mc._x;
yketiga = paralel_mc._y;
xkeempat = paralel1_mc._x;
ykeempat = paralel1_mc._y;
xkelima = sumber_mc._x;
ykelima = sumber_mc._y;
//ku
ku_mc.onPress = function() {
this.startDrag();
this.swapDepths(1);};
ku_mc.onRelease = function() {
this.stopDrag();
if (eval(this._droptarget) ==
ku_target) {
this._x = _root.ku_target._x;
this._y = _root.ku_target._y;
} else {
this._x = xawal;
this._y = yawal;};
};
ku_mc.onReleaseOutside =
function() {this.stopDrag();
this._x = xawal;
this._y = yawal;};
//kbc
kbc_mc.onPress = function() {
this.startDrag();
this.swapDepths(1);
};
kbc_mc.onRelease = function() {
this.stopDrag();
if (eval(this._droptarget) ==
kbc_target) {
this._x = _root.kbc_target._x;
this._y = _root.kbc_target._y;
} else {
this._x = xkedua;
this._y = ykedua;};
};
kbc_mc.onReleaseOutside =
function() {
this.stopDrag();
this._x = xkedua;
this._y = ykedua;};
//paralel
paralel_mc.onPress = function() {
this.startDrag();
this.swapDepths(1);};
paralel_mc.onRelease = function() {
this.stopDrag();
if (eval(this._droptarget) ==
paralel_target) {
this._x = _root.paralel_target._x;
this._y = _root.paralel_target._y;
} else {
this._x = xketiga;
this._y = yketiga;};
};

```

```

paralel_mc.onReleaseOutside =
function() {this.stopDrag();

this._x = xketiga;

this._y = yketiga;

};

//paralel1

paralel1_mc.onPress = function()
{this.startDrag();

this.swapDepths(1);

};

paralel1_mc.onRelease = function()
{this.stopDrag();

if (eval(this._droptarget) ==
paralel1_target) {

this._x = _root.paralel1_target._x;

this._y = _root.paralel1_target._y;

} else {

this._x = xkeempat;

this._y = ykeempat;}

};

paralel1_mc.onReleaseOutside =
function() {

this.stopDrag();

this._x = xkeempat;

this._y = ykeempat;};

//sumber

sumber_mc.onPress = function() {

this.startDrag();

this.swapDepths(1);};

sumber_mc.onRelease = function() {

this.stopDrag();

```

```

if (eval(this._droptarget) ==
sumber_target) {

this._x = _root.sumber_target._x;

this._y = _root.sumber_target._y;

} else {

this._x = xkelima;

this._y = ykelima;}

};

sumber_mc.onReleaseOutside =
function() {this.stopDrag();

this._x = xkelima;

this._y = ykelima;

};

//kuis 2

stop();

xa = ku1_mc._x;

ya = ku1_mc._y;

xb = ku2_mc._x;

yb = ku2_mc._y;

xc = kbcs_mc._x;

yc = kbcs_mc._y;

xd = seri_mc._x;

yd = seri_mc._y;

xe = paralel1_mc._x;

ye = paralel1_mc._y;

xf = paralel2_mc._x;

yf = paralel2_mc._y;

xg = sumber._x;

yg = sumber._y;

```

```

//ku1
ku1_mc.onPress = function() {
this.startDrag();
this.swapDepths(1);};

ku1_mc.onRelease = function()
{this.stopDrag();
if (eval(this._droptarget) ==
ku1_target) {
this._x = _root.ku1_target._x;
this._y = _root.ku1_target._y;
} else {
this._x = xa;
this._y = ya;}}
};

ku1_mc.onReleaseOutside =
function() {
this.stopDrag();
this._x = xa;
this._y = ya;};

//ku2
ku2_mc.onPress = function() {
this.startDrag();
this.swapDepths(1);};

ku2_mc.onRelease = function() {
this.stopDrag();
if (eval(this._droptarget) ==
ku2_target) {
this._x = _root.ku2_target._x;
this._y = _root.ku2_target._y;
} else {
this._x = xb;

```

```

this._y = yb;}}
};

ku2_mc.onReleaseOutside =
function() {this.stopDrag();
this._x = xb;
this._y = yb;}};

//kbcs
kbcs_mc.onPress = function() {
this.startDrag();
this.swapDepths(1);};

kbcs_mc.onRelease = function() {
this.stopDrag();
if (eval(this._droptarget) ==
kbcs_target) {
this._x = _root.kbcs_target._x;
this._y = _root.kbcs_target._y;
} else {
this._x = xc;
this._y = yc;}}
};

kbcs_mc.onReleaseOutside =
function() {this.stopDrag();
this._x = xc;
this._y = yc;}};

//seri
seri_mc.onPress = function() {
this.startDrag();
this.swapDepths(1);};

seri_mc.onRelease = function() {
this.stopDrag();

```

```

if (eval(this._droptarget) ==
seri_target) {
this._x = _root.seri_target._x;
this._y = _root.seri_target._y;
} else {
this._x = xd;
this._y = yd;}
};
seri_mc.onReleaseOutside =
function() {
this.stopDrag();
this._x = xd;
this._y = yd;};
//paralel1
paralel1_mc.onPress = function() {
this.startDrag();
this.swapDepths(1);};
paralel1_mc.onRelease = function()
{this.stopDrag();
if (eval(this._droptarget) ==
paralel1_target) {
this._x = _root.paralel1_target._x;
this._y = _root.paralel1_target._y;
} else {
this._x = xe;
this._y = ye;}
};
paralel1_mc.onReleaseOutside =
function() {
this.stopDrag();
this._x = xe;

```

```

this._y = ye;};
//paralel2
paralel2_mc.onPress = function() {
this.startDrag();
this.swapDepths(1);};
paralel2_mc.onRelease = function()
{this.stopDrag();
if (eval(this._droptarget) ==
paralel2_target) {
this._x = _root.paralel2_target._x;
this._y = _root.paralel1_target._y;
} else {
this._x = xf;
this._y = yf;}
};
paralel2_mc.onReleaseOutside =
function() {this.stopDrag();
this._x = xf;
this._y = yf;};
//sumber
sumber_mc.onPress = function() {
this.startDrag();
this.swapDepths(1);};
sumber_mc.onRelease = function() {
this.stopDrag();
if (eval(this._droptarget) ==
sumber_target) {
this._x = _root.sumber_target._x;
this._y = _root.sumber_target._y;
} else {
this._x = xg;

```

```
this._y = yg;}

};

sumber_mc.onReleaseOutside =
function() {this.stopDrag();

this._x = xg;
this._y = yg;};

//tombol kuis 1
on (release){
gotoAndStop(132);}

//tombol kuis 2
on (release){
gotoAndStop(133);}

//tombol kuis 3
on (release){
gotoAndStop(134);}
```

Action Script menu Evaluasi

```
stop();
nama1 =String('NAMA');
nis1 =String('NIS');
masuk_btn.onRelease=function()
{
if (nama1=="NAMA"){
gotoAndStop(1);
} else {
gotoAndStop(2);}
if (nis1=="NIS"){
gotoAndStop(1);
} else {
gotoAndStop(2);}
}
//tombol mulai
on (release) {
gotoAndStop(3);}
//tombol batal
on (release) {
gotoAndStop(1);}
//lembar soal dan jawaban
stop()
nama = nama1;
nis = nis1;
//untuk mengetahui jumlah jawaban
benar
benar=0
//untuk mengetahui jumlah jawaban
salah
```

```
salah=0
//untuk menghitung skor akhir
nilai=0
//jumlah semua soal yang ada
jumlahSoal=15
//array untuk menampung kunci
jawaban sebenarnya
jawabanSebenarnya =["-
","A","D","B","D","C","B","A","B","B","
D","C","C","D","A","D"]
//array untuk menampung jawaban
yang dipilih pemain
jawabanPemain=["-","belum
dijawab","belum dijawab","belum
dijawab","belum dijawab","belum
dijawab","belum dijawab","belum
dijawab","belum dijawab","belum
dijawab","belum dijawab","belum
dijawab","belum dijawab","belum
dijawab"]
//setiap tombolJawaban yang
ditekan pada sebuah baris,
//buat ketiga tombolJawaban lainnya
menjadi berwarna putih (frame 1
pada movie clip tombolJawaban)
//sedangkan yang ditekan diubah
menjadi warna biru (frame 2 pada
movie clip tombolJawaban) dan
tampung jawaban yang dipilih
for(i=1;i<=jumlahSoal;i++){
_root["silang"+i]._alpha=0
_root["tombol"+i+"a"].id=i
_root["tombol"+i+"b"].id=i
_root["tombol"+i+"c"].id=i
_root["tombol"+i+"d"].id=i
```

```

_root["tombol"+i+"a"].onRelease=function(){
jawabanPemain[this.id]="A"
this.gotoAndStop(2)
_root["tombol"+this.id+"b"].gotoAndS
top(1)
_root["tombol"+this.id+"c"].gotoAndS
top(1)
_root["tombol"+this.id+"d"].gotoAndS
top(1)}
_root["tombol"+i+"b"].onRelease=function(){
jawabanPemain[this.id]="B"
this.gotoAndStop(2)
_root["tombol"+this.id+"a"].gotoAndS
top(1)
_root["tombol"+this.id+"c"].gotoAndS
top(1)
_root["tombol"+this.id+"d"].gotoAndS
top(1)}
_root["tombol"+i+"c"].onRelease=function(){
jawabanPemain[this.id]="C"
this.gotoAndStop(2)
_root["tombol"+this.id+"a"].gotoAndS
top(1)
_root["tombol"+this.id+"b"].gotoAndS
top(1)
_root["tombol"+this.id+"d"].gotoAndS
top(1)}
_root["tombol"+i+"d"].onRelease=function(){
jawabanPemain[this.id]="D"
this.gotoAndStop(2)
_root["tombol"+this.id+"a"].gotoAndS
top(1)
_root["tombol"+this.id+"b"].gotoAndS
top(1)
_root["tombol"+this.id+"c"].gotoAndS
top(1)}
}
//jika tombol koreksi ditekan
koreksiBtn.onRelease=function(){
for(i=1;i<=jumlahSoal;i++){
//cocokkan jawaban pemain dengan
kunci jawaban sebenarnya,
//jika sesuai maka nilai benar
ditambah 1
//jika tidak sama maka nilai salah
ditambah 1
if(jawabanPemain[i]==jawabanSebe
narnya[i]){
benar++
}else{
salah++
_root["silang"+i]._alpha=100}
//buat seluruh tombol jawaban
menjadi tidak bisa ditekan
_root["tombol"+i+"a"].enabled=false
_root["tombol"+i+"b"].enabled=false
_root["tombol"+i+"c"].enabled=false
_root["tombol"+i+"d"].enabled=false}
//jika seluruh jawaban sudah dicek
if(benar+salah==jumlahSoal){
//maka tentukan nilai akhir
//disini kami menghitung nilai
akhirnya sbb : jumlah benar dikali 2

```


kemudian hasilnya dibagi 3 setelah itu nilainya dibulatkan

//misal jika benar semua maka $15 \times \frac{2}{3}$ maka nilai akhirnya 10

//contoh lain jika hanya menjawab benar 8 maka pernghitunganya $8 \times \frac{2}{3} = 5.3333$ dibulatkan menjadi 5

nilai= Math.round((benar*2)/3)}

//buat tombol koreksi menjadi tidak bisa ditekan

this.enabled=false

//buat tombol koreksi menjadi lebih transparan

this._alpha=50}

//jika tombol reset ditekan

resetBtn.onRelease=function(){

for(i=1;i<=jumlahSoal;i++){

//buat seluruh tombol jawaban menjadi berwarna putih (frame 1 pada movie clip tombolJawaban)

_root["tombol"+i+"a"].gotoAndStop(1)

_root["tombol"+i+"b"].gotoAndStop(1)

_root["tombol"+i+"c"].gotoAndStop(1)

_root["tombol"+i+"d"].gotoAndStop(1)

//buat seluruh tombol jawaban bisa ditekan lagi

_root["tombol"+i+"a"].enabled=true

_root["tombol"+i+"b"].enabled=true

_root["tombol"+i+"c"].enabled=true

_root["tombol"+i+"d"].enabled=true

_root["silang"+i]._alpha=0

//kosongkan nilai dari variable benar, salah, dan nilai

benar=0

salah=0

nilai=0

//hapus seluruh jawaban pemain

jawabanPemain=["-", "belum dijawab", "belum dijawab", "belum dijawab", "belum dijawab", "belum dijawab", "belum dijawab", "belum dijawab", "belum dijawab", "belum dijawab", "belum dijawab", "belum dijawab", "belum dijawab", "belum dijawab", "belum dijawab"]

//buat tombol koreksi dapat ditekan

koreksiBtn.enabled=true

//buat tombol koreksi menjadi tidak transparan

koreksiBtn._alpha=100}

}

//jika tombol nextBtn ditekan

nextBtn.onRelease=function(){

//mainkan frame selanjutnya yang terdapat di movie clip teksSoal

teksSoal.nextFrame()}}

backBtn.onRelease=function(){

//mainkan frame sebelumnya yang terdapat di movie clip teksSoal

teksSoal.prevFrame()}}

//tombol home

on(release) {

unloadMovieNum(1);}

***Action Script* menu Petunjuk**

```
play();  
//tombol next  
on (release){  
    gotoAndStop(11);  
}  
//tombol back  
on(release){  
    gotoAndStop(10);  
}
```

***Action Script* menu Exit**

```
stop();  
tidak_btn.onRelease = function ()  
{  
    unloadMovieNum(8);  
}  
ya_btn.onRelease = function ()  
{  
    gotoAndPlay(2);  
}  
fscommand("quit",true);
```


LAMPIRAN 3

Dokumentasi Revisi

Lampiran 3 Dokumen Revisi

Tampilan Awal	Tampilan Akhir	Revisi
		<p>Mengubah komposisi warna pada halaman intro dengan <i>background</i> yang berwarna putih (contrast).</p>
		<p>Memperbesar ukuran font pada beberapa bagian yang masih terlihat kecil.</p>
<p>Tidak ada</p>		<p>Menambahkan segi interaktif dengan membuat animasi <i>drag and drop</i> pada sub menu kuis</p>

		<p>Menambahkan <i>symbol</i> dan rangkaian kelistrikan setiap gambar komponen.</p>
<p>Terdapat MCB, Push Button, Magnetic contactor, dan time delay relay</p>		<p>Menambahkan isi sub menu materi pada komponen (ditambahkan TOLR)</p>

LAMPIRAN 4

Instrumen Penelitian

4.a Lembar Validasi Ahli Materi

4.b Lembar Validasi Ahli Media

4.c Lembar Penilaian Siswa

Lampiran 4.a Lembar Validasi Ahli Materi

ANGKET PENILAIAN AHLI MATERI
PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK
DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA

Materi Pelajaran : *Instalasi Motor Listrik (IML)*
Pembuat : Tommy Candra Hermawan
Tanggal :

PETUNJUK PENGISIAN

- Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli materi instalasi motor listrik tentang “PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK KELAS XI DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA”.
- Saran dan masukan Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan multimedia pembelajaran interaktif ini.
- Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban.

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
1.	Ketepatan ukuran tulisan			✓	

Terdapat empat alternatif jawaban, yaitu:

- 1 = Tidak Setuju = TS
2 = Kurang Setuju = KS
3 = Setuju = S
4 = Sangat Setuju = SS
- Apabila Bapak/Ibu ingin merubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda sama dengan (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberi tanda centang (✓) pada kolom penggantinya.

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
1.	Ketepatan ukuran tulisan			✓	✓

- e. Komentar atau saran Bapak/Ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.
- Atas Kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

A. Tabel Pernyataan

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Materi yang disampaikan pada multimedia pembelajaran interaktif sesuai dengan kompetensi dasar mata pelajaran instalasi motor listrik				
2	Materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan				
3	Materi yang disampaikan mencakup kompetensi dasar ranah kognitif				
4	Materi yang disampaikan memperjelas pemahaman siswa tentang IML pada kompetensi kontrol motor non programmable logic control (non PLC)				
5	Materi tentang pengenalan motor induksi, komponen pengendali motor, dan rangkaian kendali motor induksi sesuai dengan buku Instalasi Motor Listrik				
6	Penggunaan bahasa yang komunikatif dan tidak bermakna ganda, sehingga kalimat mudah dipahami				
7	Kesesuaian gambar pada materi yang disertai dengan penjelasan membuat informasi yang disampaikan mudah dipahami				
8	Penggunaan animasi yang menarik dan interaktif membantu pemahaman terhadap materi				
9	Penyampaian materi dengan menggunakan model <i>slide</i> , sehingga materi mudah dipahami				
10	Adanya tombol <i>next</i> dan <i>back</i> memudahkan dalam mengakses materi				
11	Adanya video tutorial dapat memperjelas materi yang akan dipahami				
12	Soal evaluasi sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran				
13	Terdapat navigasi dengan keterangan yang jelas untuk mempermudah pengoperasian aplikasi				
14	Materi dapat dipahami siswa				
15	Siswa mampu mengerjakan soal evaluasi				
16	Siswa lebih antusias dengan pembelajaran berbantuan multimedia pembelajaran interaktif				
17	Multimedia pembelajaran interaktif dapat mempercepat proses pembelajaran				
18	Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi				
19	Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif dapat mempermudah siswa dalam memahami materi				
20	Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif dapat menarik perhatian lebih pada siswa				

B. Kesimpulan (mohon memberi lingkaran pada nomor)

Menurut saya, multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Komentar saran atau perbaikan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, 2016
Responden,

.....
NIP.

PENJABARAN LEMBAR PENILAIAN

No	Aspek yang dinilai	Nilai	Penjabaran penilaian
1	Materi yang disampaikan pada multimedia pembelajaran interaktif sesuai dengan kompetensi dasar mata pelajaran instalasi motor listrik	TS	Materi yang tertuang dalam aplikasi tidak sesuai dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi dasar
		KS	Materi yang tertuang dalam aplikasi sesuai dengan Standar kompetensi dan Kompetensi Dasar namun tidak sesuai dengan kurikulum yang dipakai
		S	Materi yang tertuang dalam aplikasi sesuai dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar namun tidak lengkap
		SS	Materi yang tertuang dalam aplikasi sesuai dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar secara lengkap dan sesuai dengan kurikulum yang berlaku
2	Materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan	TS	Tidak terdapat relevansi antara materi dengan tujuan pembelajaran
		KS	Terdapat materi yang menyimpang dari tujuan pembelajaran
		S	Materi yang tertuang dalam multimedia telah sesuai dengan tujuan pembelajaran
		SS	Seluruh materi yang tertuang dalam multimedia sesuai dengan tujuan pembelajaran
3	Materi yang disampaikan mencakup kompetensi dasar ranah kognitif	TS	Materi yang tertuang dalam multimedia tidak sesuai dengan kompetensi yang ada
		KS	Materi yang tertuang dalam multimedia hanya mencakup sebagian dari kompetensi
		S	Materi yang tertuang dalam multimedia sesuai dengan kompetensi dasar yang ada
		SS	Materi yang tertuang dalam multimedia terdiri dari materi ranah kognitif
4	Materi yang disampaikan memperjelas pemahaman siswa tentang IML pada kompetensi kontrol motor non programmable logic control (non PLC)	TS	Materi yang tertuang dalam multimedia tidak dapat memperjelas pemahaman siswa
		KS	Materi yang tertuang dalam multimedia dapat memperjelas siswa dengan tingkat pemahaman yang relatif lama
		S	Materi yang tertuang dalam multimedia dapat memperjelas siswa
		SS	Materi yang tertuang dalam multimedia sangat memperjelas siswa
5	Materi tentang pengenalan motor induksi, komponen pengendali motor, dan rangkaian kendali motor induksi sesuai dengan buku Instalasi Motor Listrik	TS	Materi tentang pengenalan motor induksi, komponen pengendali motor, dan rangkaian kendali motor induksi tidak sesuai dengan buku Instalasi Motor Listrik
		KS	Materi tentang pengenalan motor induksi, komponen pengendali motor, dan rangkaian kendali motor induksi kurang sesuai dengan buku Instalasi Motor Listrik

		S	Materi tentang pengenalan motor induksi, komponen pengendali motor, dan rangkaian kendali motor induksi sesuai dengan buku Instalasi Motor Listrik
		SS	Materi tentang pengenalan motor induksi, komponen pengendali motor, dan rangkaian kendali motor induksi sangat sesuai dengan buku Instalasi Motor Listrik
6	Penggunaan bahasa yang komunikatif dan tidak bermakna ganda, sehingga kalimat mudah dipahami	TS	Penggunaan bahasa yang tidak komunikatif dan bermakna ganda
		KS	Penggunaan bahasa yang komunikatif namun bermakna ganda
		S	Penggunaan bahasa yang komunikatif dan tidak bermakna ganda namun sulit untuk dipahami
		SS	Penggunaan bahasa yang komunikatif, tidak bermakna ganda, dan mudah dipahami
7	Kesesuaian gambar pada materi yang disertai dengan penjelasan membuat informasi yang disampaikan mudah dipahami	TS	Tidak adanya gambar pendukung untuk memperjelas materi
		KS	Terdapat gambar yang mendukung namun tidak dilengkapi dengan informasi
		S	Terdapat gambar dan informasi yang mendukung namun tidak lengkap keberadaannya
		SS	Terdapat gambar dan informasi yang lengkap untuk mendukung materi pembelajaran
8	Penggunaan animasi yang menarik dan interaktif membantu pemahaman terhadap materi	TS	Penggunaan animasi tidak menarik dan interaktif, justru mengganggu siswa dalam memahami materi
		KS	Penggunaan animasi menarik namun tidak interaktif dan masih mengganggu siswa dalam memahami materi
		S	Penggunaan animasi menarik dan interaktif namun kurang membantu siswa dalam pemahaman materi
		SS	Penggunaan animasi menarik, interaktif dan sangat membantu siswa dalam memahami materi
9	Penyampaian materi dengan menggunakan model <i>slide</i> , sehingga materi mudah dipahami	TS	Materi disampaikan tidak menggunakan model <i>slide</i> sehingga sulit untuk dipahami
		KS	Materi menggunakan model <i>slide</i> namun masih sulit untuk dipahami
		S	Materi menggunakan model <i>slide</i> dan mudah untuk dipahami
		SS	Materi menggunakan model <i>slide</i> sehingga mudah untuk dipahami dan menarik minat siswa untuk mempelajari
10	Adanya tombol <i>next</i> dan <i>back</i> memudahkan dalam mengakses materi	TS	Tidak adanya tombol <i>next</i> dan <i>back</i>
		KS	Adanya tombol <i>next</i> namun tidak terdapat tombol <i>back</i>
		S	Adanya tombol <i>next</i> dan <i>back</i>
		SS	Adanya tombol <i>next</i> dan <i>back</i> yang berfungsi dengan baik sehingga sangat membantu siswa dalam mengakses materi

11	Adanya video tutorial dapat memperjelas materi yang akan dipahami	TS	Tidak terdapat video tutorial
		KS	Hanya terdapat gambar-gambar penjelasan materi
		S	Terdapat video tutorial namun belum dapat membantu memperjelas materi
		SS	Terdapat video tutorial dengan narasi yang jelas untuk memahami materi
12	Soal evaluasi sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran	TS	Tidak terdapat evaluasi
		KS	Terdapat evaluasi namun tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran
		S	Terdapat evaluasi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran
		SS	Terdapat evaluasi yang sesuai dan dapat mencapai tujuan pembelajaran
13	Terdapat navigasi dengan keterangan yang jelas untuk mempermudah pengoperasian aplikasi	TS	Tidak terdapat navigasi
		KS	Hanya terdapat navigasi di beberapa halaman saja
		S	Terdapat navigasi di seluruh halaman namun tanpa keterangan yang jelas
		SS	Terdapat navigasi dengan keterangan yang jelas
14	Materi dapat dipahami siswa	TS	Siswa tidak dapat memahami maupun menjelaskan materi
		KS	Siswa kurang memahami dan kurang bisa menjelaskan materi
		S	siswa mampu memahami materi namun belum dapat menjelaskan ulang
		SS	siswa mampu memahami dan menjelaskan ulang materi
15	Siswa mampu mengerjakan soal evaluasi	TS	Siswa tidak mampu mengerjakan soal evaluasi
		KS	Siswa kurang mampu mengerjakan soal evaluasi dengan baik
		S	Siswa mampu mengerjakan soal evaluasi dengan baik
		SS	Siswa mampu mengerjakan soal evaluasi dengan sangat baik
16	Siswa lebih antusias dengan pembelajaran berbantuan multimedia pembelajaran interaktif	TS	Siswa tidak semangat dengan pembelajaran berbantuan multimedia ini
		KS	Siswa kurang tertarik dengan pembelajaran berbantuan multimedia ini
		S	Siswa tertarik dengan pembelajaran berbantuan multimedia ini
		SS	Siswa lebih antusias dengan pembelajaran berbantuan multimedia ini
17	Multimedia pembelajaran interaktif dapat mempercepat proses pembelajaran	TS	Multimedia ini dapat menghambat proses pembelajaran
		KS	Multimedia ini tidak berpengaruh pada proses pembelajaran
		S	Multimedia ini dapat membantu proses pembelajaran

		SS	Multimedia ini dapat mempercepat proses pembelajaran
18	Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi	TS	Penggunaan multimedia ini dapat mempersulit guru dalam menyampaikan materi
		KS	Penggunaan multimedia ini tidak berpengaruh pada guru dalam menyampaikan materi
		S	Penggunaan multimedia ini dapat membantu guru dalam menyampaikan materi
		SS	Penggunaan multimedia ini dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi
19	Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif dapat mempermudah siswa dalam memahami materi	TS	Penggunaan multimedia ini dapat mempersulit siswa dalam memahami materi
		KS	Penggunaan multimedia ini tidak berpengaruh pada siswa dalam memahami materi
		S	Penggunaan multimedia ini dapat membantu siswa dalam memahami materi
		SS	Penggunaan multimedia ini dapat mempermudah siswa dalam memahami materi
20	Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif dapat menarik perhatian lebih pada siswa	TS	Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif tidak dapat menarik perhatian siswa
		KS	Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif kurang dapat menarik perhatian siswa
		S	Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif dapat menarik perhatian siswa
		SS	Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif dapat menarik perhatian lebih pada siswa

Lampiran 4.b Lembar Validasi Ahli Media

ANGKET PENILAIAN AHLI MEDIA PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA

Materi Pelajaran : Instalasi Motor Listrik (IML)
Pembuat : Tommy Candra Hermawan
Tanggal :

PETUNJUK PENGISIAN

- Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli media pembelajaran tentang "PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK KELAS XI DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA".
- Saran dan masukan Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan multimedia pembelajaran interaktif ini.
- Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban.

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
1.	Ketepatan ukuran tulisan			√	

Terdapat empat alternatif jawaban, yaitu:

- 1 = Tidak Setuju = TS
2 = Kurang Setuju = KS
3 = Setuju = S
4 = Sangat Setuju = SS

- Apabila Bapak/Ibu ingin merubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda sama dengan (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberi tanda centang (√) pada kolom penggantinya.

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
1.	Ketepatan ukuran tulisan			√	√

- e. Komentar atau saran Bapak/Ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

Atas Kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

A. Tabel Pernyataan

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
A. Keefektifan Desain Layar					
1	Ukuran <i>font</i> sudah tepat				
2	Jenis <i>font</i> yang digunakan sudah tepat				
3	Pemilihan warna <i>font</i> sudah tepat				
4	Kualitas ukuran gambar dapat terlihat jelas				
5	Peletakan posisi gambar disesuaikan dengan tulisan penjelasan				
6	Kualitas warna pada gambar animasi dapat terlihat jelas				
7	Ukuran animasi dapat terlihat jelas dan mudah dipahami				
8	Warna tulisan memiliki <i>contrast</i> yang berkebalikan dengan warna latar (<i>background</i>)				
9	Suara latar (<i>backsound</i>) mendukung pembelajaran yang dilakukan				
10	Ketepatan efek suara yang digunakan dengan animasi yang ditampilkan				
11	Keserasian volume suara antara suara latar (<i>backsound</i>) dan efek suara lainnya				
12	Keefektifan animasi untuk memperjelas materi				
B. Pengoperasian Program					
13	Multimedia pembelajaran interaktif dilengkapi navigasi dengan keterangan yang jelas				
14	Pengoperasian multimedia tersusun mulai dari halaman awal (intro), halaman menu, halaman isi hingga halaman penutup				
C. Navigasi					
15	Navigasi yang tersedia mudah dioperasikan dengan dilengkapi keterangan yang jelas				
16	konsistensi penggunaan tombol atau icon (warna, bentuk, dan tata letak)				
17	Navigasi yang digunakan mudah dipahami				
D. Kemanfaatan					
18	Multimedia pembelajaran interaktif dapat mempercepat proses pembelajaran				
19	Dengan menggunakan multimedia pembelajaran interaktif siswa lebih tertarik terhadap materi ajar				
20	Dengan adanya video tutorial yang dilengkapi penjelasan meningkatkan perhatian siswa terhadap materi ajar				
21	Multimedia pembelajaran interaktif dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi				
22	Materi yang ada pada multimedia ini berhubungan dengan materi pada mata pelajaran lain				
23	Multimedia pembelajaran interaktif dapat mempermudah proses pembelajaran				

B. Kesimpulan (mohon memberi lingkaran pada nomor)

Menurut saya, multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik kompetensi kontrol motor *non programmable logic control (non PLC)* ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Komentar saran atau perbaikan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, 2016
Responden,

.....
NIP.

PENJABARAN LEMBAR PENILAIAN

No	Aspek yang dinilai	Nilai	Penjabaran penilaian
1	Ukuran <i>font</i> sudah tepat	TS	Ukuran tulisan terlalu kecil
		KS	Ukuran tulisan tidak sesuai kebutuhan
		S	Ukuran tulisan semua sama
		SS	Ukuran tulisan sesuai dengan kebutuhan
2	Jenis <i>font</i> yang digunakan sudah tepat	TS	Tidak menggunakan tulisan latin yang jelas
		KS	Menggunakan jenis tulisan latin namun kurang bisa terbaca dengan baik
		S	Menggunakan jenis tulisan latin yang mudah dibaca
		SS	Menggunakan jenis tulisan latin yang mudah dan menarik untuk dibaca
3	Pemilihan warna <i>font</i> sudah tepat	TS	Warna tulisan sama dengan background
		KS	Warna tulisan tidak <i>contrast</i>
		S	Warna tulisan <i>contrast</i>
		SS	Warna tulisan <i>contrast</i> dan berkebalikan dengan <i>background</i>
4	Kualitas ukuran gambar dapat terlihat jelas	TS	Ukuran gambar terlalu kecil dan ukuran <i>file</i> -nya terlalu kecil sehingga gambar pecah
		KS	Ukuran gambar besar namun ukuran <i>file</i> -nya terlalu kecil sehingga gambar pecah
		S	Ukuran gambar kecil namun ukuran file standar sehingga gambar tidak terlihat pecah
		SS	Ukuran gambar besar dan ukuran file standar sehingga dapat terlihat jelas
5	Peletakan posisi gambar disesuaikan dengan tulisan penjelasan	TS	Gambar tanpa adanya tulisan penjelasan
		KS	Gambar diletakkan bertumpukkan dengan tulisan
		S	Gambar berada di pojok halaman
		SS	Gambar berada di sisi tulisan dan tersusun rapi
6	Kualitas warna pada gambar animasi dapat terlihat jelas	TS	Animasi berwarna hitam putih (<i>grayscale</i>)
		KS	Animasi hanya terdiri dari dua warna
		S	Animasi <i>full colour</i> namun tidak sesuai dengan penjelasan
		SS	Animasi <i>full colour</i> dan sesuai dengan penjelasan
7	Ukuran animasi dapat terlihat jelas dan mudah dipahami	TS	Animasi tidak terlihat
		KS	Animasi berukuran kecil
		S	Animasi berukuran terlalu besar
		SS	Ukuran animasi sesuai dengan <i>space</i> yang ada dan terlihat jelas

8	Warna tulisan memiliki <i>contrast</i> yang berkebalikan dengan warna latar (<i>background</i>)	TS	Warna tulisan sama dengan <i>background</i>
		KS	Warna tulisan <i>transparant</i>
		S	Warna tulisan kurang <i>contrast</i>
		SS	Warna tulisan memiliki <i>contrast</i> yang berkebalikan dengan <i>background</i>
9	Suara latar (<i>backsound</i>) mendukung pembelajaran yang dilakukan	TS	Tidak terdapat suara latar
		KS	Terdapat suara latar namun terkesan mengganggu pembelajaran
		S	Terdapat suara latar yang mendukung namun volumenya terlalu kecil
		SS	Terdapat suara latar yang mendukung pembelajaran dengan volume yang dapat diatur
10	Ketepatan efek suara yang digunakan dengan animasi yang ditampilkan	TS	Tidak terdapat efek suara untuk mendukung animasi
		KS	Efek suara animasi terkesan mengganggu
		S	Volume efek suara animasi kurang besar
		SS	Efek suara animasi tepat dan sesuai
11	Keserasian volume suara antara suara latar (<i>backsound</i>) dan efek suara lainnya	TS	Tidak terdapat suara latar dan efek suara animasi
		KS	suara latar memiliki volume yang lebih besar dibandingkan efek suara
		S	Efek suara animasi memiliki volume yang lebih besar dibandingkan suara latar
		SS	Suara latar dengan efek suara animasi memiliki volume yang seimbang (<i>balance</i>)
12	Keefektifan animasi untuk memperjelas materi	TS	Tidak terdapat animasi untuk memperjelas materi
		KS	Hanya terdapat sedikit animasi yang tidak mendukung materi
		S	Terdapat sedikit animasi untuk memperjelas materi
		SS	Terdapat animasi pada setiap materi untuk memperjelas pembelajaran
13	Multimedia pembelajaran interaktif dilengkapi navigasi dengan keterangan yang jelas	TS	Tidak terdapat navigasi pada multimedia ini
		KS	Terdapat navigasi namun tanpa adanya keterangan yang jelas
		S	Terdapat navigasi dan keterangan yang jelas, namun jumlahnya terbatas
		SS	Terdapat navigasi dan keterangan yang jelas pada setiap halaman
14	Pengoperasian multimedia tersusun mulai dari halaman awal (intro), halaman menu, halaman isi hingga halaman penutup	TS	Tidak terdapat halaman intro
		KS	Tidak terdapat halaman penutup
		S	Terdapat halaman intro, menu, isi, dan penutup namun tidak tersusun secara urut
		SS	Terdapat halaman intro, menu, isi, dan penutup serta tersusun secara urut

15	Navigasi yang tersedia mudah dioperasikan dengan dilengkapi keterangan yang jelas	TS	Tidak terdapat navigasi
		KS	Terdapat navigasi namun sulit untuk diakses dan dioperasikan
		S	Terdapat navigasi yang mudah untuk diakses namun sulit untuk dioperasikan
		SS	Terdapat navigasi yang mudah untuk diakses dan dioperasikan
16	konsistensi penggunaan tombol atau <i>icon</i> (warna, bentuk, dan tata letak)	TS	Tidak terdapat tombol atau <i>icon</i>
		KS	Warna pada tombol yang memiliki fungsi sama tidak sewarna
		S	Letak <i>icon</i> yang memiliki fungsi sama tidak berdampingan
		SS	Penggunaan tombol dan <i>icon</i> konsisten
17	Navigasi yang digunakan mudah dipahami	TS	Tidak terdapat navigasi
		KS	Terdapat navigasi namun sulit untuk dipahami
		S	Terdapat navigasi yang mudah dipahami
		SS	Seluruh navigasi yang digunakan mudah dipahami
18	Multimedia pembelajaran interaktif dapat mempercepat proses pembelajaran	TS	Multimedia ini menghambat proses pembelajaran
		KS	Multimedia ini tidak berpengaruh pada proses pembelajaran
		S	Multimedia ini membantu proses pembelajaran
		SS	Multimedia ini dapat mempercepat proses pembelajaran
19	Dengan menggunakan multimedia pembelajaran interaktif siswa lebih tertarik terhadap materi ajar	TS	Dengan menggunakan multimedia ini siswa tidak tertarik dalam memahami materi ajar
		KS	Siswa kurang tertarik menggunakan multimedia ini dalam memahami materi ajar
		S	Siswa tertarik menggunakan multimedia ini untuk memahami materi ajar
		SS	Siswa sangat tertarik menggunakan multimedia ini untuk memahami materi ajar
20	Dengan adanya video tutorial yang dilengkapi penjelasan meningkatkan perhatian siswa terhadap materi ajar	TS	Siswa tidak tertarik dengan adanya video tutorial
		KS	Siswa kurang tertarik dalam memahami materi ajar dengan adanya video tutorial
		S	Siswa tertarik memahami materi ajar dengan adanya video tutorial
		SS	Siswa sangat tertarik dalam memahami materi dengan adanya video tutorial
21	Multimedia pembelajaran interaktif dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi	TS	Multimedia ini mempersulit guru dalam menyampaikan materi
		KS	Multimedia ini tidak membantu guru dalam menyampaikan materi
		S	Multimedia ini memberikan alternatif mengajar pada guru
		SS	Multimedia ini dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi

22	Materi yang ada pada multimedia ini berhubungan dengan materi pada mata pelajaran lain	TS	Multimedia ini tidak berhubungan dengan materi pada mata pelajaran lain
		KS	Materi ini berdiri sendiri
		S	Sebagian Materi pada multimedia ini terdapat hubungan dengan materi pada mata pelajaran lain
		SS	Materi yang terdapat pada multimedia ini berhubungan dengan mata pelajaran lain
23	Multimedia pembelajaran interaktif dapat mempermudah proses pembelajaran	TS	Multimedia ini mempersulit proses pembelajaran
		KS	Multimedia ini tidak berpengaruh pada proses pembelajaran
		S	Multimedia ini berpengaruh pada proses pembelajaran
		SS	Multimedia ini dapat mempermudah proses pembelajaran

Lampiran 4.c Lembar Penilaian Siswa

ANGKET PENILAIAN RESPONDEN
PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK
DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA

Materi Pelajaran : Instalasi Motor Listrik (IML)
Pembuat : Tommy Candra Hermawan
Tanggal :

Nama	:
No Absen	:
Kelas	:

PETUNJUK PENGISIAN

- a. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat saudara/i sebagai responden pembelajaran tentang “PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK KELAS XI DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA”.
- b. Saran dan masukan saudara/i sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan multimedia pembelajaran interaktif ini.
- c. Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban.

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
1.	Ketepatan ukuran tulisan			√	

Terdapat empat alternatif jawaban, yaitu:

- | | | |
|---|-----------------|------|
| 1 | = Tidak Setuju | = TS |
| 2 | = Kurang Setuju | = KS |
| 3 | = Setuju | = S |
| 4 | = Sangat Setuju | = SS |

- d. Apabila saudara/i ingin merubah jawaban, maka saudara/i memberikan tanda sama dengan (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberi tanda centang (√) pada kolom penggantinya.

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
1.	Ketepatan ukuran tulisan			✓	✓

- e. Komentar atau saran saudara/i mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

Atas Kesediaan saudara/i untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

A. Tabel Pernyataan

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
A. Keefektifan Desain Layar					
1	Ukuran tulisan dapat terbaca				
2	Jenis tulisan mudah untuk dibaca				
3	Warna tulisan terlihat jelas				
4	Ukuran gambar dapat terlihat jelas				
5	Peletakan posisi gambar disesuaikan dengan tulisan penjelasan				
6	Warna pada gambar animasi dapat terlihat jelas				
7	Ukuran animasi dapat terlihat jelas				
8	Warna tulisan memiliki <i>contrast</i> yang berkebalikan dengan warna latar (<i>background</i>)				
9	Suara latar (<i>backsound</i>) mendukung pembelajaran yang dilakukan				
10	Efek suara yang digunakan sesuai dengan animasi yang ditampilkan				
11	Volume suara sesuai dengan efek suara lainnya				
12	Terdapat animasi untuk memperjelas materi				
B. Pengoperasian Program					
13	Multimedia pembelajaran interaktif dilengkapi navigasi dengan keterangan yang jelas				
14	Pengoperasian multimedia tersusun mulai dari halaman awal (intro), halaman menu, halaman isi hingga halaman penutup				
C. Navigasi					
15	Navigasi yang tersedia mudah dioperasikan dengan dilengkapi keterangan yang jelas				
16	Penggunaan tombol konsisten				
17	Navigasi yang digunakan mudah dipahami				
D. Kemanfaatan					
18	Multimedia pembelajaran interaktif dapat mempercepat proses pembelajaran				
19	Dengan menggunakan multimedia pembelajaran interaktif siswa lebih tertarik terhadap materi ajar				
20	Dengan adanya video tutorial yang dilengkapi penjelasan meningkatkan perhatian siswa terhadap materi ajar				
21	Multimedia pembelajaran interaktif dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi				
22	Materi yang ada pada multimedia ini berhubungan dengan materi pada mata pelajaran lain				
23	Multimedia pembelajaran interaktif dapat mempermudah proses pembelajaran				

B. Kesimpulan

Komentar saran atau perbaikan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, 2016

Responden,

.....

PENJABARAN LEMBAR PENILAIAN

No	Aspek yang dinilai	Nilai	Penjabaran penilaian
1	Ukuran tulisan dapat terbaca	TS	Ukuran tulisan terlalu kecil
		KS	Ukuran tulisan tidak sesuai kebutuhan
		S	Ukuran tulisan semua sama
		SS	Ukuran tulisan sesuai dengan kebutuhan
2	Jenis tulisan mudah untuk dibaca	TS	Tidak menggunakan tulisan latin yang jelas
		KS	Menggunakan jenis tulisan latin namun kurang bisa terbaca dengan baik
		S	Menggunakan jenis tulisan latin yang mudah dibaca
		SS	Menggunakan jenis tulisan latin yang mudah dan menarik untuk dibaca
3	Warna tulisan terlihat jelas	TS	Warna tulisan sama dengan background
		KS	Warna tulisan tidak <i>contrast</i>
		S	Warna tulisan <i>contrast</i>
		SS	Warna tulisan <i>contrast</i> dan berkebalikan dengan <i>background</i>
4	Ukuran gambar dapat terlihat jelas	TS	Ukuran gambar terlalu kecil dan ukuran <i>file</i> -nya terlalu kecil sehingga gambar pecah
		KS	Ukuran gambar besar namun ukuran <i>file</i> -nya terlalu kecil sehingga gambar pecah
		S	Ukuran gambar kecil namun ukuran file standar sehingga gambar tidak terlihat pecah
		SS	Ukuran gambar besar dan ukuran file standar sehingga dapat terlihat jelas
5	Peletakan posisi gambar disesuaikan dengan tulisan penjelasan	TS	Gambar tanpa adanya tulisan penjelasan
		KS	Gambar diletakkan bertumpukkan dengan tulisan
		S	Gambar berada di pojok halaman
		SS	Gambar berada di sisi tulisan dan tersusun rapi
6	Warna pada gambar animasi dapat terlihat jelas	TS	Animasi berwarna hitam putih (<i>grayscale</i>)
		KS	Animasi hanya terdiri dari dua warna
		S	Animasi <i>full colour</i> namun tidak sesuai dengan penjelasan
		SS	Animasi <i>full colour</i> dan sesuai dengan penjelasan
7	Ukuran animasi dapat terlihat jelas	TS	Animasi tidak terlihat
		KS	Animasi berukuran kecil
		S	Animasi berukuran terlalu besar
		SS	Ukuran animasi sesuai dengan <i>space</i> yang ada dan terlihat jelas

8	Warna tulisan memiliki <i>contrast</i> yang berkebalikan dengan warna latar (<i>background</i>)	TS	Warna tulisan sama dengan <i>background</i>
		KS	Warna tulisan <i>transparant</i>
		S	Warna tulisan kurang <i>contrast</i>
		SS	Warna tulisan memiliki <i>contrast</i> yang berkebalikan dengan <i>background</i>
9	Suara latar (<i>backsound</i>) mendukung pembelajaran yang dilakukan	TS	Tidak terdapat suara latar
		KS	Terdapat suara latar namun terkesan mengganggu pembelajaran
		S	Terdapat suara latar yang mendukung namun volumenya terlalu kecil
		SS	Terdapat suara latar yang mendukung pembelajaran dengan volume yang dapat diatur
10	Efek suara yang digunakan sesuai dengan animasi yang ditampilkan	TS	Tidak terdapat efek suara untuk mendukung animasi
		KS	Efek suara animasi terkesan mengganggu
		S	Volume efek suara animasi kurang besar
		SS	Efek suara animasi tepat dan sesuai
11	Volume suara sesuai dengan efek suara lainnya	TS	Tidak terdapat suara latar dan efek suara animasi
		KS	suara latar memiliki volume yang lebih besar dibandingkan efek suara
		S	Efek suara animasi memiliki volume yang lebih besar dibandingkan suara latar
		SS	Suara latar dengan efek suara animasi memiliki volume yang seimbang (<i>balance</i>)
12	Terdapat animasi untuk memperjelas materi	TS	Tidak terdapat animasi untuk memperjelas materi
		KS	Hanya terdapat sedikit animasi yang tidak mendukung materi
		S	Terdapat sedikit animasi untuk memperjelas materi
		SS	Terdapat animasi pada setiap materi untuk memperjelas pembelajaran
13	Multimedia pembelajaran interaktif dilengkapi navigasi dengan keterangan yang jelas	TS	Tidak terdapat navigasi pada multimedia ini
		KS	Terdapat navigasi namun tanpa adanya keterangan yang jelas
		S	Terdapat navigasi dan keterangan yang jelas, namun jumlahnya terbatas
		SS	Terdapat navigasi dan keterangan yang jelas pada setiap halaman
14	Pengoperasian multimedia tersusun mulai dari halaman awal (intro), halaman menu, halaman isi hingga halaman penutup	TS	Tidak terdapat halaman intro
		KS	Tidak terdapat halaman penutup
		S	Terdapat halaman intro, menu, isi, dan penutup namun tidak tersusun secara urut
		SS	Terdapat halaman intro, menu, isi, dan penutup serta tersusun secara urut

15	Navigasi yang tersedia mudah dioperasikan dengan dilengkapi keterangan yang jelas	TS	Tidak terdapat navigasi
		KS	Terdapat navigasi namun sulit untuk diakses dan dioperasikan
		S	Terdapat navigasi yang mudah untuk diakses namun sulit untuk dioperasikan
		SS	Terdapat navigasi yang mudah untuk diakses dan dioperasikan
16	Penggunaan tombol konsisten	TS	Tidak terdapat tombol atau <i>icon</i>
		KS	Warna pada tombol yang memiliki fungsi sama tidak sewarna
		S	Letak <i>icon</i> yang memiliki fungsi sama tidak berdampingan
		SS	Penggunaan tombol dan <i>icon</i> konsisten
17	Navigasi yang digunakan mudah dipahami	TS	Tidak terdapat navigasi
		KS	Terdapat navigasi namun sulit untuk dipahami
		S	Terdapat navigasi yang mudah dipahami
		SS	Seluruh navigasi yang digunakan mudah dipahami
18	Multimedia pembelajaran interaktif dapat mempercepat proses pembelajaran	TS	Multimedia ini menghambat proses pembelajaran
		KS	Multimedia ini tidak berpengaruh pada proses pembelajaran
		S	Multimedia ini membantu proses pembelajaran
		SS	Multimedia ini dapat mempercepat proses pembelajaran
19	Dengan menggunakan multimedia pembelajaran interaktif siswa lebih tertarik terhadap materi ajar	TS	Dengan menggunakan multimedia ini siswa tidak tertarik dalam memahami materi ajar
		KS	Siswa kurang tertarik menggunakan multimedia ini dalam memahami materi ajar
		S	Siswa tertarik menggunakan multimedia ini untuk memahami materi ajar
		SS	Siswa sangat tertarik menggunakan multimedia ini untuk memahami materi ajar
20	Dengan adanya video tutorial yang dilengkapi penjelasan meningkatkan perhatian siswa terhadap materi ajar	TS	Siswa tidak tertarik dengan adanya video tutorial
		KS	Siswa kurang tertarik dalam memahami materi ajar dengan adanya video tutorial
		S	Siswa tertarik memahami materi ajar dengan adanya video tutorial
		SS	Siswa sangat tertarik dalam memahami materi dengan adanya video tutorial
21	Multimedia pembelajaran interaktif dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi	TS	Multimedia ini mempersulit guru dalam menyampaikan materi
		KS	Multimedia ini tidak membantu guru dalam menyampaikan materi
		S	Multimedia ini memberikan alternatif mengajar pada guru
		SS	Multimedia ini dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi

22	Materi yang ada pada multimedia ini berhubungan dengan materi pada mata pelajaran lain	TS	Multimedia ini tidak berhubungan dengan materi pada mata pelajaran lain
		KS	Materi ini berdiri sendiri
		S	Sebagian Materi pada multimedia ini terdapat hubungan dengan materi pada mata pelajaran lain
		SS	Materi yang terdapat pada multimedia ini berhubungan dengan mata pelajaran lain
23	Multimedia pembelajaran interaktif dapat mempermudah proses pembelajaran	TS	Multimedia ini mempersulit proses pembelajaran
		KS	Multimedia ini tidak berpengaruh pada proses pembelajaran
		S	Multimedia ini berpengaruh pada proses pembelajaran
		SS	Multimedia ini dapat mempermudah proses pembelajaran

LAMPIRAN 5

Validasi Instrumen Penelitian

SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Dr. Giri Wiyono, M.T.

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro

di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Sekripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Tommy Candra Hermawan

NIM : 12501241032

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul TAS : Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 3 Yogyakarta

Dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Proposal TAS, (2) Kisi-kisi Instrumen Penelitian, dan (3) Draft Instrumen Penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 16 Maret 2016

Pemohon,

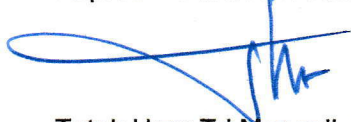


Tommy Candra Hermawan

NIM 12501241032

Mengetahui,

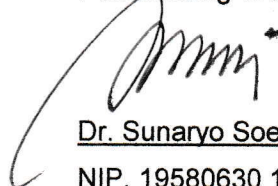
Kaprodi Pendidikan Teknik Elektro



Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.

NIP 19680406 199303 1 001

Pembimbing TAS,



Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd.

NIP. 19580630 198601 1 001

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Tommy Candra Hermawan

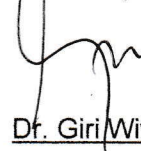
NIM : 12501241032

Judul TAS : Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 3 Yogyakarta

No	Aspek	Saran/Tanggapan
1.	Substansi	Menghilangkan Poin yg memiliki makna ganda (dipisahkan).
2.	Struktur	Memperbaiki Kalimat Pernyataan.
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta, 16 Maret 2016

Validator,



Dr. Giri Wiyono, M.T.

NIP 19620806 198812 1 001

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SEKRIPI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Giri Wiyono, M.T.
NIP : 19620806 198812 1 001
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS tersebut atas nama mahasiswa:

Nama : Tommy Candra Hermawan
NIM : 12501241032
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 3 Yogyakarta

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☒ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/ perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, ... 16 Maret 2016

Validator,

Dr. Giri Wiyono, M.T.

NIP 19620806 198812 1 001

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd., M.Eng.

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro

di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Sekripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Tommy Candra Hermawan

NIM : 12501241032

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul TAS : Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 3 Yogyakarta

Dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Proposal TAS, (2) Kisi-kisi Instrumen Penelitian, dan (3) Draft Instrumen Penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 7 Maret 2016

Pemohon,

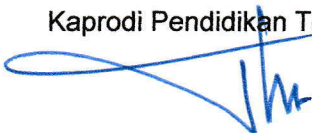


Tommy Candra Hermawan

NIM 12501241032

Mengetahui,

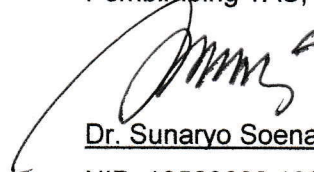
Kaprodi Pendidikan Teknik Elektro



Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.

NIP 19680406 199303 1 001

Pembimbing TAS,



Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd.

NIP. 19580630 198601 1 001

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Tommy Candra Hermawan

NIM : 12501241032

Judul TAS : Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 3 Yogyakarta

No	Aspek	Saran/Tanggapan
1.		Penggunaan kalimat yang lebih jelas bagi responden.
2.		Kesederhanaan isi-isi dengan responden.
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta, 7-3-2016

Validator,



Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd., M.Eng.

NIP 19760720 200112 1 002

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SEKRIPI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd., M.Eng.
NIP : 19760720 200112 1 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS tersebut atas nama mahasiswa:

Nama : Tommy Candra Hermawan
NIM : 12501241032
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 3 Yogyakarta

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

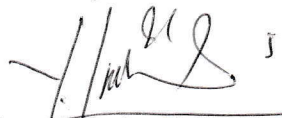
- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/ perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 7 - 3 - 2016

Validator,



Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd., M.Eng.

NIP 19760720 200112 1 002

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Drs. Nur Kholis, M.Pd.

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro

di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Sekripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Tommy Candra Hermawan

NIM : 12501241032

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul TAS : Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 3 Yogyakarta

Dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Proposal TAS, (2) Kisi-kisi Instrumen Penelitian, dan (3) Draft Instrumen Penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 8 Maret 2016

Pemohon,

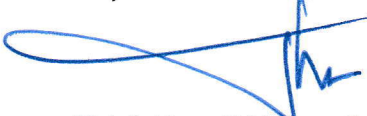


Tommy Candra Hermawan

NIM 12501241032

Mengetahui,

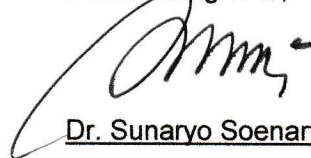
Kaprodi Pendidikan Teknik Elektro



Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.

NIP 19680406 199303 1 001

Pembimbing TAS,



Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd.

NIP. 19580630 198601 1 001

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Tommy Candra Hermawan

NIM : 12501241032

Judul TAS : Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 3 Yogyakarta

No	Aspek	Saran/Tanggapan
1.	Penilaian	menurut pendapat saya penilaian menggunakan skala lebih kurang tepat
		seluruhnya gunakan saja skor interval
		misal: terendah 1, tertinggi 4
		responden diberikan untuk memberikan kriteria penilaian
Komentar Umum/Lain-lain: lihat cara & instrumen		

Yogyakarta, 8 Maret 2016

Validator,



Drs. Nur Kholis, M.Pd.

NIP 19681026 199403 1 003

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SEKRIPI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Drs. Nur Kholis, M.Pd.
NIP : 19681026 199403 1 003
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS tersebut atas nama mahasiswa:

Nama : Tommy Candra Hermawan
NIM : 12501241032
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 3 Yogyakarta

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/ perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 8 Maret 2016

Validator,



Drs. Nur Kholis, M.Pd.

NIP 19681026 199403 1 003

Catatan :

☐ Beri tanda √

LAMPIRAN 6

Hasil Validasi Produk

6.a Hasil Validasi Ahli Materi

6.b Hasil Validasi Ahli Media

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MATERI

Hal : Permohonan Validasi Materi
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Drs. Agus Jati Susilo
Guru Jurusan TIPTL
di SMK Negeri 3 Yogyakarta

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Tommy Candra Hermawan
NIM : 12501241032
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 3 Yogyakarta

Dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap materi pembelajaran Instalasi Motor Listrik untuk SMK kelas XI pada media yang telah saya kembangkan. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Instrumen Penelitian, (2) Silabus Mata Pelajaran IML, dan (3) *Story board* multimedia pembelajaran interaktif.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 22 Maret 2016.....

Pemohon,



Tommy Candra Hermawan

NIM 12501241032

Mengetahui,

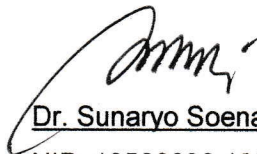
Kaprodi Pendidikan Teknik Elektro



Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.

NIP. 19680406 199303 1 001

Pembimbing TAS,



Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd.

NIP. 19580630 198601 1 001

A. Tabel Pernyataan

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Materi yang disampaikan pada multimedia pembelajaran interaktif sesuai dengan kompetensi dasar mata pelajaran instalasi motor listrik		✓		
2	Materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan		✓		
3	Materi yang disampaikan mencakup kompetensi dasar ranah kognitif			✓	
4	Materi yang disampaikan memperjelas pemahaman siswa tentang IML pada kompetensi kontrol motor non programmable logic control (non PLC)			✓	
5	Materi tentang pengenalan motor induksi, komponen pengendali motor, dan rangkaian kendali motor induksi sesuai dengan buku Instalasi Motor Listrik		✓		
6	Penggunaan bahasa yang komunikatif dan tidak bermakna ganda, sehingga kalimat mudah dipahami		✓		
7	Kesesuaian gambar pada materi yang disertai dengan penjelasan membuat informasi yang disampaikan mudah dipahami			✓	
8	Penggunaan animasi yang menarik dan interaktif membantu pemahaman terhadap materi			✓	
9	Penyampaian materi dengan menggunakan model <i>slide</i> , sehingga materi mudah dipahami			✓	
10	Adanya tombol <i>next</i> dan <i>back</i> memudahkan dalam mengakses materi			✓	
11	Adanya video tutorial dapat memperjelas materi yang akan dipahami			✓	
12	Soal evaluasi sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran		✓		
13	Terdapat navigasi dengan keterangan yang jelas untuk mempermudah pengoperasian aplikasi		✓		
14	Materi dapat dipahami siswa			✓	
15	Siswa mampu mengerjakan soal evaluasi			✓	
16	Siswa lebih antusias dengan pembelajaran berbantuan multimedia pembelajaran interaktif			✓	
17	Multimedia pembelajaran interaktif dapat mempercepat proses pembelajaran			✓	
18	Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi			✓	
19	Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif dapat mempermudah siswa dalam memahami materi			✓	
20	Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif dapat menarik perhatian lebih pada siswa			✓	

B. Kesimpulan (mohon memberi lingkaran pada nomor)

Menurut saya, multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik ini dinyatakan:


1. Layak digunakan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Komentar saran atau perbaikan:

- Perlu perbaikan perbaikan yg mendetail
1. pada materi pendahuluan pengertian istilah motor dc perlu di perjelas.
 2. Menyebutkan notasi supaya yg benar.
(tanda tekan & saklar tekan) dll.
 3. Istilah komponen krusial lengkap, misal LCB, dll.
 4. Instrumen tes lebih krusial & narasi kurang jelas.
 5. Pada lembar contoh rayhan perlu ditambahkan detailnya.
 6. Materi soal ada yg perlu di koreksi (masih belum tepat / salah).

Yogyakarta, 15 - 4 - 2016

Responden,


Agus Jati S.
NIP. 45000181982032003

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MATERI

Hal : Permohonan Validasi Materi

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Dr. Djoko Laras Budyo Taruno

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro

di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Tommy Candra Hermawan

NIM : 12501241032

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul TAS : Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 3 Yogyakarta

Dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap materi pembelajaran Instalasi Motor Listrik untuk SMK kelas XI pada media yang telah saya kembangkan. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Instrumen Penelitian, (2) Silabus Mata Pelajaran IML, dan (3) *Story board* multimedia pembelajaran interaktif.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 22 Maret 2016.....

Pemohon,



Tommy Candra Hermawan

NIM 12501241032

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Elektro



Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.

NIP. 19680406 199303 1 001

Pembimbing TAS,



Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd.

NIP 19580630 198601 1 001

A. Tabel Pernyataan

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Materi yang disampaikan pada multimedia pembelajaran interaktif sesuai dengan kompetensi dasar mata pelajaran instalasi motor listrik			✓	
2	Materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan			✓	
3	Materi yang disampaikan mencakup kompetensi dasar ranah kognitif			✓	
4	Materi yang disampaikan memperjelas pemahaman siswa tentang IML pada kompetensi kontrol motor non programmable logic control (non PLC)			✓	
5	Materi tentang pengenalan motor induksi, komponen pengendali motor, dan rangkaian kendali motor induksi sesuai dengan buku Instalasi Motor Listrik			✓	
6	Penggunaan bahasa yang komunikatif dan tidak bermakna ganda, sehingga kalimat mudah dipahami			✓	
7	Kesesuaian gambar pada materi yang disertai dengan penjelasan membuat informasi yang disampaikan mudah dipahami			✓	
8	Penggunaan animasi yang menarik dan interaktif membantu pemahaman terhadap materi			✓	
9	Penyampaian materi dengan menggunakan model <i>slide</i> , sehingga materi mudah dipahami				✓
10	Adanya tombol <i>next</i> dan <i>back</i> memudahkan dalam mengakses materi				✓
11	Adanya video tutorial dapat memperjelas materi yang akan dipahami			✓	
12	Soal evaluasi sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran			✓	
13	Terdapat navigasi dengan keterangan yang jelas untuk mempermudah pengoperasian aplikasi			✓	
14	Materi dapat dipahami siswa			✓	
15	Siswa mampu mengerjakan soal evaluasi			✓	
16	Siswa lebih antusias dengan pembelajaran berbantuan multimedia pembelajaran interaktif			✓	
17	Multimedia pembelajaran interaktif dapat mempercepat proses pembelajaran			✓	
18	Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi			✓	
19	Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif dapat mempermudah siswa dalam memahami materi			✓	
20	Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif dapat menarik perhatian lebih pada siswa			✓	

B. Kesimpulan (mohon memberi lingkaran pada nomor)

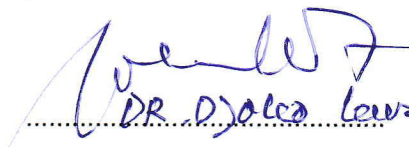
Menurut saya, multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ 2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Komentar saran atau perbaikan:

1. *text kurang pas
2. *Komponen, foto, simbol, ds. pada ke listrik
3. *Terminal motor harus sesuai patisunya
seperti yg ada di lapangan.
4. *penjelasan fitur ECTS kurang
jelas

Yogyakarta, 20/3/2016
Responden,


DR. Djoko Kusno
NIP. 19640525 198901 1002

Lampiran 6.b Hasil Validasi Ahli Media

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MEDIA

Hal : Permohonan Validasi Media
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Dr. Edy Supriyadi
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Tommy Candra Hermawan
NIM : 12501241032
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 3 Yogyakarta

Dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap media pembelajaran yang telah saya kembangkan. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Rubrik Instrumen Penelitian, (2) Instrumen Penelitian, dan (3) *Story board* multimedia pembelajaran interaktif.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 22 Maret 2016.....

Pemohon,

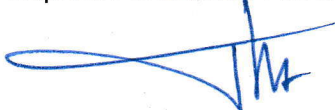


Tommy Candra Hermawan

NIM 12501241032

Mengetahui,

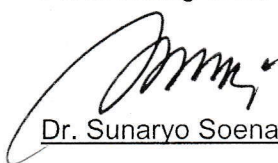
Kaprodi Pendidikan Teknik Elektro



Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.

NIP. 19680406 199303 1 001

Pembimbing TAS,



Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd.

NIP. 19580630 198601 1 001

A. Tabel Pernyataan

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
A. Keefektifan Desain Layar			✓	✓	
1	Ukuran <i>font</i> sudah tepat			✓	
2	Jenis <i>font</i> yang digunakan sudah tepat		✓	✓	
3	Pemilihan warna <i>font</i> sudah tepat			✓	
4	Kualitas ukuran gambar dapat terlihat jelas			✓	
5	Peletakan posisi gambar disesuaikan dengan tulisan penjelasan			✓	
6	Kualitas warna pada gambar animasi dapat terlihat jelas			✓	
7	Ukuran animasi dapat terlihat jelas dan mudah dipahami		a	✓	
8	Warna tulisan memiliki <i>contrast</i> yang berkebalikan dengan warna latar (<i>background</i>)		✓		
9	Suara latar (<i>backsound</i>) mendukung pembelajaran yang dilakukan			✓	
10	Ketepatan efek suara yang digunakan dengan animasi yang ditampilkan			✓	
11	Keserasian volume suara antara suara latar (<i>backsound</i>) dan efek suara lainnya			✓	
12	Keefektifan animasi untuk memperjelas materi			✓	
B. Pengoperasian Program					
13	Multimedia pembelajaran interaktif dilengkapi navigasi dengan keterangan yang jelas			✓	
14	Pengoperasian multimedia tersusun mulai dari halaman awal (intro), halaman menu, halaman isi hingga halaman penutup			✓	
C. Navigasi					
15	Navigasi yang tersedia mudah dioperasikan dengan dilengkapi keterangan yang jelas			✓	
16	konsistensi penggunaan tombol atau icon (warna, bentuk, dan tata letak)			✓	
17	Navigasi yang digunakan mudah dipahami			✓	
D. Kemanfaatan					
18	Multimedia pembelajaran interaktif dapat mempercepat proses pembelajaran			✓	
19	Dengan menggunakan multimedia pembelajaran interaktif siswa lebih tertarik terhadap materi ajar			✓	
20	Dengan adanya video tutorial yang dilengkapi penjelasan meningkatkan perhatian siswa terhadap materi ajar			✓	
21	Multimedia pembelajaran interaktif dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi			✓	
22	Materi yang ada pada multimedia ini berhubungan dengan materi pada mata pelajaran lain			✓	
23	Multimedia pembelajaran interaktif dapat mempermudah proses pembelajaran			✓	

B. Kesimpulan (mohon memberi lingkaran pada nomor)

Menurut saya, multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik kompetensi kontrol motor *non programmable logic control (non PLC)* ini dinyatakan:

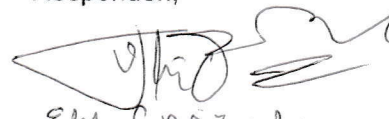
1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Komentar saran atau perbaikan:

- Komposisi warna pd opening dan hima warna kurang kontras.
- Warna background kurang jelas (agak gelap).
- Kalau digunakan sebagai materi font size cukup. Tapi kalau utk alat bantu mengajar, font size kurang besar.
- Space utk penjelasan materi perlu lebih luas
- jika memungkinkan, perlu ada tambahan materi

Yogyakarta, 2016

Responden,


Edy Supriat

NIP.

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MEDIA

Hal : Permohonan Validasi Media

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Winih Wicaksono, M.T.

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Tommy Candra Hermawan

NIM : 12501241032

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul TAS : Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Mata
Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 3 Yogyakarta

Dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap media pembelajaran yang telah saya kembangkan. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Rubrik Instrumen Penelitian, (2) Instumen Penelitian, dan (3) *Story board* multimedia pembelajaran interaktif.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 22 Maret 2016.....

Pemohon,

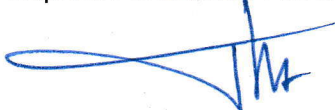


Tommy Candra Hermawan

NIM 12501241032

Mengetahui,

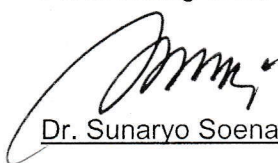
Kaprodi Pendidikan Teknik Elektro



Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.

NIP. 19680406 199303 1 001

Pembimbing TAS,



Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd.

NIP. 19580630 198601 1 001

A. Tabel Pernyataan

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
A. Keefektifan Desain Layar				✓	
1	Ukuran <i>font</i> sudah tepat			✓	
2	Jenis <i>font</i> yang digunakan sudah tepat		✓		
3	Pemilihan warna <i>font</i> sudah tepat		✓		
4	Kualitas ukuran gambar dapat terlihat jelas		✓		
5	Peletakan posisi gambar disesuaikan dengan tulisan penjelasan		✓		
6	Kualitas warna pada gambar animasi dapat terlihat jelas		✓		
7	Ukuran animasi dapat terlihat jelas dan mudah dipahami		✓		
8	Warna tulisan memiliki <i>contrast</i> yang berkebalikan dengan warna latar (<i>background</i>)		✓		
9	Suara latar (<i>background</i>) mendukung pembelajaran yang dilakukan		✓		
10	Ketepatan efek suara yang digunakan dengan animasi yang ditampilkan		✓		
11	Keserasian volume suara antara suara latar (<i>background</i>) dan efek suara lainnya		✓		
12	Keefektifan animasi untuk memperjelas materi			✓	
B. Pengoperasian Program					
13	Multimedia pembelajaran interaktif dilengkapi navigasi dengan keterangan yang jelas			✓	
14	Pengoperasian multimedia tersusun mulai dari halaman awal (intro), halaman menu, halaman isi hingga halaman penutup			✓	
C. Navigasi					
15	Navigasi yang tersedia mudah dioperasikan dengan dilengkapi keterangan yang jelas			✓	
16	konsistensi penggunaan tombol atau icon (warna, bentuk, dan tata letak)			✓	
17	Navigasi yang digunakan mudah dipahami			✓	
D. Kemanfaatan					
18	Multimedia pembelajaran interaktif dapat mempercepat proses pembelajaran			✓	
19	Dengan menggunakan multimedia pembelajaran interaktif siswa lebih tertarik terhadap materi ajar			✓	
20	Dengan adanya video tutorial yang dilengkapi penjelasan meningkatkan perhatian siswa terhadap materi ajar			✓	
21	Multimedia pembelajaran interaktif dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi			✓	
22	Materi yang ada pada multimedia ini berhubungan dengan materi pada mata pelajaran lain		✓		
23	Multimedia pembelajaran interaktif dapat mempermudah proses pembelajaran			✓	

B. Kesimpulan (mohon memberi lingkaran pada nomor)

Menurut saya, multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik kompetensi kontrol motor *non programmable logic control (non PLC)* ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Komentar saran atau perbaikan:

1. narasi pd video sebaiknya sesuai dg dikhtas video
2. Zoom in, sebaiknya menutup seluruh area layar tampilan
3. Kecepatan tampilan video saat di perbesar sebaiknya 8 detik
4. Mafen Komponen sebaiknya di tambahkan, yaitu TPD, Switch, Pengaman Tegangan Sumber 1 fasa dan 3 fasa.

Yogyakarta, 11/4 2016

Responden,



WINTH WILAKSONO, MT.

NIP. 196803102006041003

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MEDIA

Hal : Permohonan Validasi Media

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Rustam Asnawi, M.T, Ph.D

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Tommy Candra Hermawan

NIM : 12501241032

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul TAS : Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Mata
Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 3 Yogyakarta

Dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap media pembelajaran yang telah saya kembangkan. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Rubrik Instrumen Penelitian, (2) Instumen Penelitian, dan (3) *Story board* multimedia pembelajaran interaktif.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 22 Maret 2016.....

Pemohon,

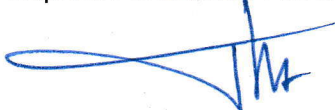


Tommy Candra Hermawan

NIM 12501241032

Mengetahui,

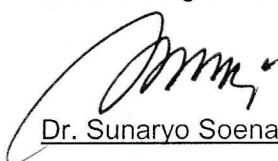
Kaprodi Pendidikan Teknik Elektro



Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.

NIP. 19680406 199303 1 001

Pembimbing TAS,



Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd.

NIP. 19580630 198601 1 001

A. Tabel Pernyataan

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
A. Keefektifan Desain Layar					
1	Ketepatan ukuran ulisan			✓	
2	Ketepatan pemilihan jenis tulisan			✓	
3	Ketepatan pemilihan warna tulisan			✓	
4	Kualitas ukuran gambar dapat terlihat jelas			✓	
5	Peletakan posisi gambar disesuaikan dengan tulisan penjelasan			✓	
6	Kualitas warna pada gambar animasi dapat terlihat jelas			✓	
7	Ukuran animasi dapat terlihat jelas dan mudah dipahami			✓	
8	Warna tulisan memiliki <i>contrast</i> yang berkebalikan dengan warna latar (<i>background</i>)			✓	
9	Suara latar (<i>backsound</i>) mendukung pembelajaran yang dilakukan			✓	
10	Ketepatan efek suara yang digunakan dengan animasi yang ditampilkan			✓	
11	Keserasian volume suara antara suara latar (<i>backsound</i>) dan efek suara lainnya			✓	
12	Keefektifan animasi untuk memperjelas materi		✓		
B. Pengoperasian Program					
13	Multimedia pembelajaran interaktif dilengkapi navigasi dengan keterangan yang jelas			✓	
14	Pengoperasian multimedia tersusun mulai dari halaman awal (intro), halaman menu, halaman isi hingga halaman penutup				✓
C. Navigasi					
15	Navigasi yang tersedia mudah diakses dan dioperasikan dengan dilengkapi keterangan yang jelas			✓	
16	konsistensi penggunaan tombol atau icon (warna, bentuk, dan tata letak)			✓	
17	Navigasi yang digunakan mudah dipahami			✓	
D. Kemanfaatan					
18	Multimedia pembelajaran interaktif dapat mempercepat proses pembelajaran			✓	
19	Dengan menggunakan multimedia pembelajaran interaktif siswa lebih tertarik terhadap materi ajar			✓	
20	Dengan adanya video tutorial yang dilengkapi penjelasan meningkatkan perhatian siswa terhadap materi ajar			✓	
21	Multimedia pembelajaran interaktif dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi			✓	
22	Materi yang ada pada multimedia ini berhubungan dengan materi pada mata pelajaran lain			✓	
23	Multimedia pembelajaran interaktif dapat mempermudah proses pembelajaran			✓	

B. Kesimpulan

Menurut saya, multimedia pembelajaran interaktif instalasi motor listrik kompetensi kontrol motor *non programmable logic control (non PLC)* ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

mohon memberi lingkaran kedalam nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu

Komentar saran atau perbaikan:

1. Perbaiki layer yg bertumpukan
2. Perbaiki narasi yg bertumpukan
3. Loading (Progress Bar) diganti dgn animasi atau dihilangkan saja.
4. Menambahkan Segi interaktif (Drag & Drop)

Yogyakarta, Februari 2016

Responden,



Rustam Asnawi, M.T., Ph.D.

NIP. 19720127 199702 1 001

LAMPIRAN 7

Analisis Data, Hasil Evaluasi, dan Realibilitas Instrumen

7.a Konversi Skor Nilai Rerata ke skala empat (ahli materi)

7.b Konversi Skor Nilai Rerata ke skala empat (ahli media)

7.c Hasil Penilaian Respon Siswa (Uji Pengguna) dan Konversi Nilai

7.d Uji Reliabilitas Instrumen Penilaian Siswa

Lampiran 7.a Perhitungan Konversi Skala 4 Validasi Ahli Materi

Validator	Penilaian Butir Aspek																	Analisis								
	Kualitas Materi																Sub Total	Kategori	Kemanfaatan Materi				Sub Total	Kategori	Total	Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			17	18	19	20				
Ahli Materi 1(Dosen)	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	50	Layak	3	3	3	3	12	Layak	62	Layak
Ahli Materi 2 (Guru)	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	42	Layak	3	3	3	3	12	Layak	54	Layak
	Jumlah																92		Jumlah				24			
	Rerata																46	Layak	Rerata				12	Layak		

A. Konversi Interval Skor Total			
Skor Maks	Skor Min	Mi	Sdi
80	20	50	10

Interval Skor			Kategori
65	$<X \leq$	80	Sangat Layak
50	$<X \leq$	65	Layak
35	$<X \leq$	50	Kurang Layak
20	$<X \leq$	35	Tidak Layak

C. Konversi Interval Aspek Kemanfaatan Materi			
Skor Maks	Skor Min	Mi	Sdi
16	4	10	2

Interval Skor			Kategori
13	$<X \leq$	16	Sangat Layak
10	$<X \leq$	13	Layak
7	$<X \leq$	10	Kurang Layak
4	$<X \leq$	7	Tidak Layak

B. Konversi Interval Skor Aspek Kualitas Materi			
Skor Maks	Skor Min	Mi	Sdi
64	16	40	8

Interval Skor			Kategori
52	$<X \leq$	64	Sangat Layak
40	$<X \leq$	52	Layak
28	$<X \leq$	40	Kurang Layak
16	$<X \leq$	28	Tidak Layak

Lampiran 7.b Perhitungan Konversi Skala 4 Validasi Ahli Media

Validator	Penilaian Butir Aspek																						
	Keefektifan Desain Layar												Sub Total	Kategori	Pengoperasian Program		Sub Total	Kategori	Navigasi			Sub Total	Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			13	14			15	16	17		
Ahli Media 1(Dosen)	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	34	Layak	3	3	6	Layak	3	3	3	9	Layak
Ahli Media 2 (Dosen)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	35	Layak	3	4	7	Sangat Layak	3	3	3	9	Layak
Ahli Media 3 (Guru)	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	27	Kurang Layak	3	3	6	Layak	3	3	3	9	Layak
	Jumlah												96		Jumlah		19			Jumlah		27	
	Rerata												32	Layak	Rerata		9.5	Sangat Layak		Rerata		9	Layak

Penilaian Butir Aspek								Analisis	
Kemanfaatan						Sub Total	Kategori	Total	Kategori
18	19	20	21	22	23				
3	3	3	3	3	3	18	Layak	67	Layak
3	3	3	3	3	3	18	Layak	62	Layak
3	3	3	3	2	3	17	Layak	59	Layak
Jumlah						53			
Rerata						17.7	Layak		

A. Konversi Interval Skor Total			
Skor Maks	Skor Min	Mi	Sdi
92	23	57.5	11.5

Interval Skor			Kategori
74.75	<X≤	92	Sangat Layak
57.5	<X≤	74.75	Layak
40.25	<X≤	57.5	Kurang Layak
23	<X≤	40.25	Tidak Layak

B. Konversi Interval Skor Aspek Keefektifan Desain Layar			
Skor Maks	Skor Min	Mi	Sdi
48	12	30	6

Interval Skor			Kategori
39	$<X \leq$	48	Sangat Layak
30	$<X \leq$	39	Layak
21	$<X \leq$	30	Kurang Layak
12	$<X \leq$	21	Tidak Layak

C. Konversi Interval Skor Aspek Pengoperasian Program			
Skor Maks	Skor Min	Mi	Sdi
8	2	5	1

Interval Skor			Kategori
6.5	$<X \leq$	8	Sangat Layak
5	$<X \leq$	6.5	Layak
3.5	$<X \leq$	5	Kurang Layak
2	$<X \leq$	3.5	Tidak Layak

D. Konversi Interval Skor Aspek Navigasi			
Skor Maks	Skor Min	Mi	Sdi
12	3	7.5	1.5

Interval Skor			Kategori
9.75	$<X \leq$	12	Sangat Layak
7.5	$<X \leq$	9.75	Layak
5.25	$<X \leq$	7.5	Kurang Layak
3	$<X \leq$	5.25	Tidak Layak

E. Konversi Interval Skor Aspek Kemanfaatan			
Skor Maks	Skor Min	Mi	Sdi
24	6	15	3

Interval Skor			Kategori
20	$<X \leq$	24	Sangat Layak
15	$<X \leq$	19.5	Layak
11	$<X \leq$	15	Kurang Layak
6	$<X \leq$	10.5	Tidak Layak

Lampiran 7.c Perhitungan Konversi Skala 4 Uji Pengguna

Responden	No Butir																							Nilai Total Butir Aspek			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Keefektifan Desain Layar	Pengoperasian Program	Navigasi	Kemanfaatan
Siswa 1	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	40	7	9	20
Siswa 2	2	4	3	3	4	3	2	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	1	4	3	3	3	4	40	6	11	18
Siswa 3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	40	7	9	23
Siswa 4	3	4	3	2	4	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	2	2	3	4	3	4	4	37	6	8	20
Siswa 5	3	3	2	2	2	3	3	2	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	34	6	11	19
Siswa 6	3	4	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	4	3	2	1	4	2	3	4	1	4	38	7	6	18
Siswa 7	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	35	8	12	22
Siswa 8	3	3	3	3	1	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	28	5	7	16
Siswa 9	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	2	4	3	4	38	7	9	20
Siswa 10	3	4	3	3	2	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	40	7	10	20
Siswa 11	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	2	3	40	6	10	18
Siswa 12	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	2	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	39	8	10	20
Siswa 13	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	41	8	10	23
Siswa 14	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	2	4	43	8	11	19
Siswa 15	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	31	6	8	16
Siswa 16	4	4	3	3	4	3	2	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	40	7	11	23

Siswa 17	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	42	7	9	19
Siswa 18	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	38	6	9	17
Siswa 19	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	2	3	3	4	4	3	38	8	11	19
Siswa 20	4	4	3	2	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	2	4	3	4	2	3	41	7	11	18
Siswa 21	3	3	3	4	3	4	4	2	3	3	3	4	3	4	2	3	4	2	3	3	3	4	3	39	7	9	18
Siswa 22	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	2	4	4	4	3	4	43	6	11	21
Siswa 23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	3	3	2	3	4	4	4	2	4	35	8	8	21
Siswa 24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	36	6	9	17
Siswa 25	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	38	6	9	17
Siswa 26	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	1	4	43	7	11	18
Siswa 27	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	2	3	38	6	9	19
Jumlah																							1035	183	258	519	
Retata																							38.33	6.78	9.56	19.22	
Kategori																							Layak	Sangat Layak	Layak	Layak	

A. Konversi Interval Nilai Total			
Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
92	23	57.5	11.5

Interval Skor		Kategori	
74.75	$<X \leq$	92	Sangat Layak
57.5	$<X \leq$	74.75	Layak
40.25	$<X \leq$	57.5	Kurang Layak
23	$<X \leq$	40.25	Tidak Layak

B. Konversi Interval Nilai Aspek Keefektifan Desain Layar			
Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
48	12	30	6

Interval Skor		Kategori	
39	$<X \leq$	48	Sangat Layak
30	$<X \leq$	39	Layak
21	$<X \leq$	30	Kurang Layak
12	$<X \leq$	21	Tidak Layak

C. Konversi Interval Nilai Aspek Pengoperasian Program			
Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
8	2	5	1

Interval Skor		Kategori	
6.5	$<X \leq$	8	Sangat Layak
5	$<X \leq$	6.5	Layak
3.5	$<X \leq$	5	Kurang Layak
2	$<X \leq$	3.5	Tidak Layak

D. Konversi Interval Nilai Aspek Navigasi			
Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
12	3	7.5	1.5

Interval Skor		Kategori	
9.75	$<X \leq$	12	Sangat Layak
7.5	$<X \leq$	9.75	Layak
5.25	$<X \leq$	7.5	Kurang Layak
3	$<X \leq$	5.25	Tidak Layak

E. Konversi Interval Nilai Aspek Kemanfaatan			
Skor Maks	Skor Min	Mi	SDi
24	6	15	3

Interval Skor		Kategori	
19.5	$<X \leq$	24	Sangat Layak
15	$<X \leq$	19.5	Layak
10.5	$<X \leq$	15	Kurang Layak
6	$<X \leq$	10.5	Tidak Layak

Lampiran 7.d Uji Reliabilitas Instrumen

Responden	No Butir																							Skor Total	Kuadrat Skor Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
Siswa 1	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	76	5,776
Siswa 2	2	4	3	3	4	3	2	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	77	5,929
Siswa 3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	79	6,241
Siswa 4	3	4	3	2	4	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	2	2	3	4	3	4	4	71	5,041
Siswa 5	3	3	2	2	2	3	3	2	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	70	4,900
Siswa 6	3	4	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	4	3	2	1	4	2	3	4	1	4	69	4,761
Siswa 7	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	77	5,929
Siswa 8	3	3	3	3	1	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	56	3,136
Siswa 9	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	2	4	3	4	74	5,476
Siswa 10	3	4	3	3	2	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	77	5,929
Siswa 11	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	2	3	74	5,476
Siswa 12	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	2	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	77	5,929
Siswa 13	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	82	6,724
Siswa 14	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	2	4	81	6,561
Siswa 15	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	61	3,721
Siswa 16	4	4	3	3	4	3	2	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	81	6,561
Siswa 17	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	77	5,929
Siswa 18	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	70	4,900
Siswa 19	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	2	3	3	4	4	3	76	5,776
Siswa 20	4	4	3	2	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	2	4	3	4	2	3	77	5,929

Siswa 21	3	3	3	4	3	4	4	2	3	3	3	4	3	4	2	3	4	2	3	3	3	4	3	73	5,329
Siswa 22	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	2	4	4	4	3	4	81	6,561
Siswa 23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	3	3	2	3	4	4	4	2	4	72	5,184
Siswa 24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	68	4,624
Siswa 25	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	70	4,900
Siswa 26	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	81	6,561
Siswa 27	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	2	3	72	5,184
Jumlah	89	94	85	80	84	80	85	84	92	85	80	97	87	96	84	89	85	82	91	86	93	77	94	1,999	148,967
Jumlah Kuadrat	301	334	275	244	276	244	279	270	324	279	242	357	285	350	270	301	283	260	315	286	329	237	334	148,967	

Varians Item

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
0.28	0.25	0.27	0.26	0.54	0.26	0.42	0.32	0.39	0.42	0.18	0.32	0.17	0.32	0.32	0.28	0.57	0.41	0.31	0.45	0.32	0.64	0.25

Jumlah Varians Item = 7,96

Varians Total = 35,81

Reliabilitas = 0,81

Hasil Interpretasi Reliabilitas = Tinggi

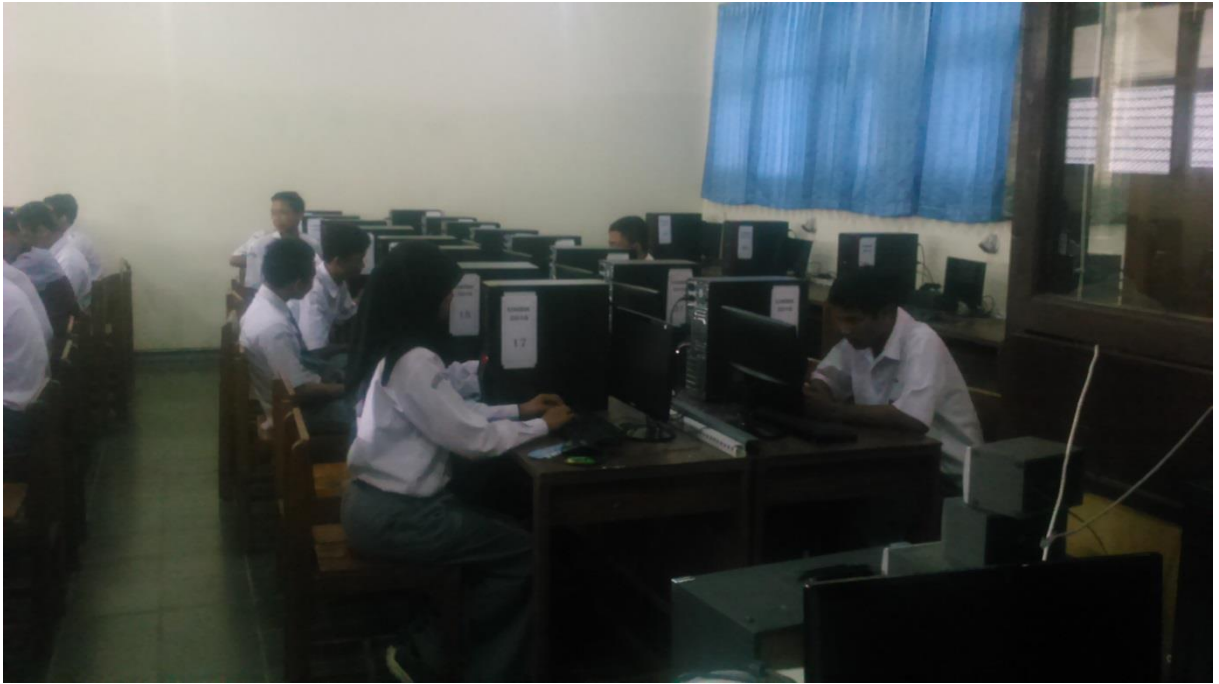
LAMPIRAN 8

Dokumentasi

Lampiran 8. Dokumentasi Uji Coba Siswa

Lampiran 8. Dokumentasi Uji Coba Siswa





LAMPIRAN 9

Surat



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No: QSC 00592

Nomor : 0479/H34/PL/2016

18 Maret 2016

Lamp. :

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

- 1 . Gubernur DIY c.q. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
- 2 . Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
- 3 . Walikota Kota Yogyakarta c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kota Yogyakarta
- 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi DIY
- 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kota Yogyakarta
- 6 . Kepala SMK Negeri 3 Yogyakarta

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 3 Yogyakarta, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Tommy Candra Hermawan	12501241032	Pend. Teknik Elektro - S1	SMK Negeri 3 Yogyakarta

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Dr. Sunaryo Soenarto

NIP : 19580630 198601 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Bulan Maret 2016 s/d April 2016.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Wakil Dekan I

Dr. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

Tembusan :
Ketua Jurusan



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/REG/VI/469/3/2016

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK** Nomor : **0479/H34/PL/2016**
Tanggal : **18 MARET 2016** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **TOMMY CANDRA HERMAWAN** NIP/NIM : **12501241032**
Alamat : **FAKULTAS TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
Judul : **PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMK N 3 YOGYAKARTA**
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAHA DIY**
Waktu : **21 MARET 2016 s/d 21 JUNI 2016**

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjapro.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjapro.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal **21 MARET 2016**

A.n Sekretaris Daerah

Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.

Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Drs. Tri Mulyono, MM

NIP. 19620830 198903 1 006

Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. WALIKOTA YOGYAKARTA C.Q DINAS PERIJINAN KOTA YOGYAKARTA
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAHA DIY
4. WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN



PEMERINTAHAN KOTA YOGYAKARTA

DINAS PERIZINAN

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta 55165 Telepon 514448, 515865, 515865, 515866, 562682

Fax (0274) 555241

E-MAIL : perizinan@jogjakota.go.id

HOTLINE SMS : 081227625000 HOT LINE EMAIL : upik@jogjakota.go.id

WEBSITE : www.perizinan.jogjakota.go.id

SURAT IZIN

NOMOR : 070/1096

2046/34

Membaca Surat : Dari Surat izin/ Rekomendasi dari Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta
Nomor : 070/REG/V/469/3/2016 Tanggal : 21 Maret 2016

Mengingat : 1. Peraturan Gubernur Daerah istimewa Yogyakarta Nomor : 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah;
3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;
4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;
5. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 20 tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;

Dijijinkan Kepada : Nama : TOMMY CANDRA HERMAWAN
No. Mhs/ NIM : 12501241032
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. Teknik - UNY
Alamat : Jl. Colombo No. 1 Yogyakarta
Penanggungjawab : Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd.
Keperluan : Melakukan Penelitian dengan judul Proposal : PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMKN 3 YOGYAKARTA

Lokasi/Responden : Kota Yogyakarta
Waktu : 21 Maret 2016 s/d 21 Juni 2016
Lampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan
Dengan Ketentuan : 1. Wajib Memberikan Laporan hasil Penelitian berupa CD kepada Walikota Yogyakarta (Cq. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)
2. Wajib Menjaga Tata tertib dan menaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kesetabilan pemerintahan dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah
4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan-ketentuan tersebut diatas

Kemudian diharap para Pejabat Pemerintahan setempat dapat memberikan bantuan seperlunya

Tanda Tangan
Pemegang Izin

TOMMY CANDRA
HERMAWAN

Dikeluarkan di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 21-03-2016
An. Kepala Dinas Perizinan
Sekretaris

220



Drs. HARDONO
NIP. 195804101985031013



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 3

Jalan W. Monginsidi No. 2 Yogyakarta 55233 Telp./Fax. (0274) 513503
Website: www.smkn3jogja.sch.id Email: humas@smkn3jogja.sch.id

F/62/TU/13
14 Nopember 2014



Management
System
ISO 9001:2008
www.tuv-rheinland.com
02 11000 1000

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN

Nomor : 070 / 536

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Drs. B. Sabri
NIP : 19630830 198703 1 003
Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan bahwa

Nama : Tommy Candra Hermawan
NIM : 12501241032
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Universitas : Universitas Negeri Yogyakarta
Fakultas : Teknik

Bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian dengan judul “ Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Kelas XI di SMK N 3 Yogyakarta.”

Demikian surat keterangan ini di buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 13 April 2016
Kepala Sekolah,



Drs. B. Sabri
NIP: 19630830 198703 1 003